



MASTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Memoria

Parque infantil adaptado para niños con diversidad
funcional o movilidad reducida

Autor: Álvaro Pérez de Zabalza Pérez-Beato

Director: Alberto Mascareñas Brito

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
Parque infantil adaptado para niños con diversidad funcional o movilidad reducida en la ETS de
Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2023/2024 es de mi autoría, original e inédito y
no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.
El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido
tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Álvaro Pérez de Zabalza Pérez-Beato

Fecha: 13/03/2024



Autorizada la entrega del proyecto
EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Alberto Mascareñas Brito Fecha: 20 / 08 / 2024





MASTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Memoria

Parque infantil adaptado para niños con diversidad
funcional o movilidad reducida

Autor: Álvaro Pérez de Zabalza Pérez-Beato

Director: Alberto Mascareñas Brito

Agradecimientos

Me gustaría agradecer en primer lugar a mi familia por haberme apoyado y haberme dado la oportunidad de estudiar en esta universidad. En segundo lugar, me gustaría agradecer a ICAI por ofrecerme la posibilidad de trabajar en un proyecto que pueda ayudar a la sociedad ya que en un principio es posible que ayude a una niña con problemas reales, por último, agradecer a Alberto por haberme guiado en la realización de este trabajo.

PARQUE INFANTIL ADAPTADO PARA NIÑOS CON DIVERSIDAD FUNCIONAL O MOVILIDAD REDUCIDA

Autor: Pérez de Zabalza Pérez-Beato, Álvaro.

Director: Mascareñas Brito, Alberto.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto aborda la carencia de parques inclusivos para niños con discapacidad en España, analizando la magnitud del problema, la disponibilidad de soluciones en el mercado y la presencia de empresas especializadas en la fabricación de estos parques. Con datos que revelan una población significativa con discapacidad en España, incluyendo más de un millón de personas con dificultades de acceso a espacios públicos, se destaca la importancia de desarrollar parques que garanticen accesibilidad e inclusión. La investigación de mercado indica una oferta adecuada de soluciones tecnológicas y empresas especializadas. El proyecto consiste en la creación de un parque inclusivo en la Plaza de Florida-La Viña en Alicante, diseñado para superar los estándares de accesibilidad. El proyecto integra elementos innovadores y sostenibles, como iluminación fotovoltaica, y se enfoca en mejorar la calidad de vida y promover la interacción social en la comunidad.

Palabras clave: Parque inclusivo, accesibilidad, discapacidad, diseño urbano, sostenibilidad, iluminación fotovoltaica, soluciones tecnológicas, España, Comunidad Valenciana.

1. Introducción

En España, la falta de parques inclusivos que respondan a las necesidades de niños con discapacidad representa un problema significativo. A pesar de los avances en accesibilidad, muchos espacios públicos siguen siendo inadecuados para personas con movilidad reducida. El presente proyecto busca abordar esta problemática mediante la creación de un parque inclusivo en Alicante, diseñado para ofrecer un entorno accesible y seguro para todos los niños. La investigación preliminar revela una alta demanda de parques inclusivos y una oferta de soluciones tecnológicas adecuadas. Este proyecto no solo responde a una necesidad social, sino que también fomenta la interacción comunitaria y el bienestar de los ciudadanos.

2. Definición del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un parque inclusivo en la Plaza de Florida-La Viña en Alicante. Este parque reemplazará el actual, incorporando elementos que cumplen con los estándares de accesibilidad e inclusividad. Tendrá una superficie de 20x20 metros, con un vallado perimetral para seguridad y accesibilidad. El parque incluirá bancos, papeleras, un carrusel, columpios (accesible y no accesible), zonas multijuego, una mesa de footpong accesible, un balancín y un sube y baja. Se utilizarán materiales duraderos y reciclados para garantizar la resistencia y sostenibilidad. La instalación de farolas solares fotovoltaicas proporcionará iluminación eficiente y puntos de recarga para móviles, promoviendo la seguridad y conectividad del parque.

3. Descripción del modelo/sistema/herramienta

Después de un exhaustivo estudio de mercado, se identificó la necesidad urgente de desarrollar un parque inclusivo en la Plaza de Florida-La Viña en Alicante. Este parque no solo cubrirá los requisitos de accesibilidad, sino que también incorporará soluciones innovadoras en términos de diseño y sostenibilidad.

El diseño del parque ha sido creado utilizando herramientas avanzadas que permiten optimizar tanto la funcionalidad como la estética del espacio. Se ha seleccionado cuidadosamente tanto los elementos que estarían incluidos en el parque como materiales de alta calidad, como madera tratada, polietileno de alta densidad y caucho reciclado, asegurando que el parque sea seguro, duradero y respetuoso con el medio ambiente.

Un aspecto clave del proyecto es la integración de un sistema de iluminación sostenible, utilizando farolas solares fotovoltaicas. Este sistema no solo mejorará la seguridad del parque durante las horas nocturnas, sino que también refuerza el compromiso del proyecto con la sostenibilidad energética.

El pavimento ha sido diseñado para ofrecer la máxima seguridad, con propiedades antideslizantes y protección contra caídas, cruciales para los niños con discapacidades motoras. Este tipo de pavimento es ideal para un parque inclusivo, ya que facilita la movilidad de niños con discapacidades motoras, permitiéndoles desplazarse con mayor facilidad y seguridad.

En cuanto a los elementos de juego, el parque incluirá columpios accesibles, una mesa de footpong adaptada, un carrusel y una variedad de zonas multijuego, diseñados para ofrecer diversión a todos los niños, independientemente de sus capacidades. Estos juegos han sido seleccionados para fomentar la participación inclusiva, garantizando que todos puedan disfrutar de las actividades recreativas en igualdad de condiciones. A continuación, se puede observar una rápida visualización de los elementos diseñados.

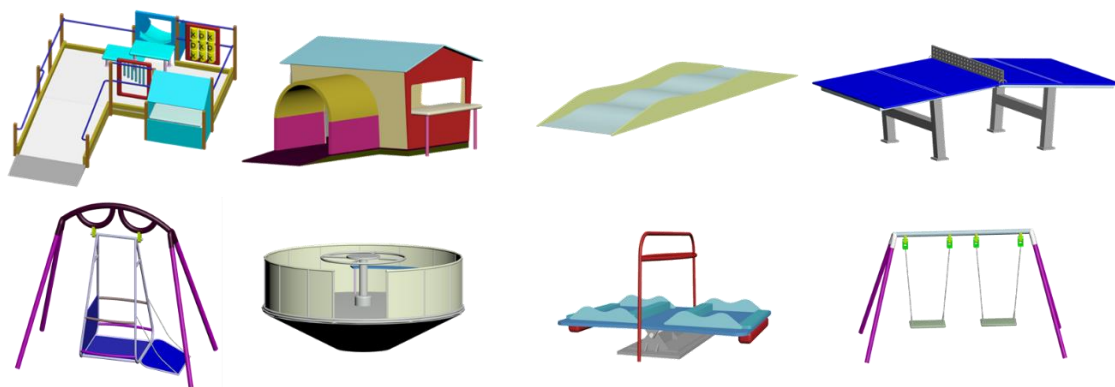


Ilustración 1: Todos los elementos diseñados en el parque. Fuente: Elaboración Propia

El mobiliario del parque también ha sido cuidadosamente elegido para complementar la accesibilidad y el confort del espacio. Se instalarán bancos y papeleras de materiales reciclados, diseñados no solo para ser duraderos, sino también para integrarse armoniosamente en el entorno. Estos elementos no solo mejoran la funcionalidad del parque, sino que también promueven un ambiente limpio y acogedor para los usuarios.

Finalmente, se ha desarrollado una estimación presupuestaria que refleja un equilibrio entre calidad, durabilidad y sostenibilidad, asegurando que el proyecto no solo sea viable, sino que también proporcione un valor duradero a la comunidad.

4. Resultados y conclusiones

El análisis detallado del proyecto subraya la importancia de desarrollar parques inclusivos en España, especialmente en áreas urbanas como Alicante, donde existe una demanda significativa de espacios accesibles. La elección de materiales duraderos como la madera tratada y el caucho reciclado asegura la longevidad del parque, minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental.

La integración del sistema de iluminación fotovoltaica es una solución destacada, capaz de generar un 57.13% de la demanda energética del parque anualmente, utilizando paneles solares policristalinos y baterías de ion litio. Esta instalación no solo contribuye a la sostenibilidad del parque, sino que también proporciona 10 puntos de recarga para dispositivos móviles, mejorando la seguridad y la conectividad.

El pavimento antideslizante, compuesto por SBR y EPDM, ha sido diseñado para ofrecer protección contra caídas, lo que asegura un entorno seguro para todos los niños, independientemente de sus capacidades. Además, el mobiliario adaptado, como los columpios accesibles y el carrusel o las zonas multijuego, garantiza que el parque sea un espacio inclusivo y socialmente integrador.

En cuanto a la viabilidad económica, la inversión estimada de 146.085,72 euros refleja un compromiso con la accesibilidad, la sostenibilidad y el bienestar de la comunidad. Esta inversión no solo es justificada por la calidad y durabilidad del proyecto, sino que también asegura un retorno en términos de mejora en la calidad de vida y la cohesión social.

A continuación, se presenta una imagen del resultado final del proyecto, que ilustra cómo se ha plasmado en el diseño el compromiso con la inclusión, la sostenibilidad y la innovación en la planificación urbana:

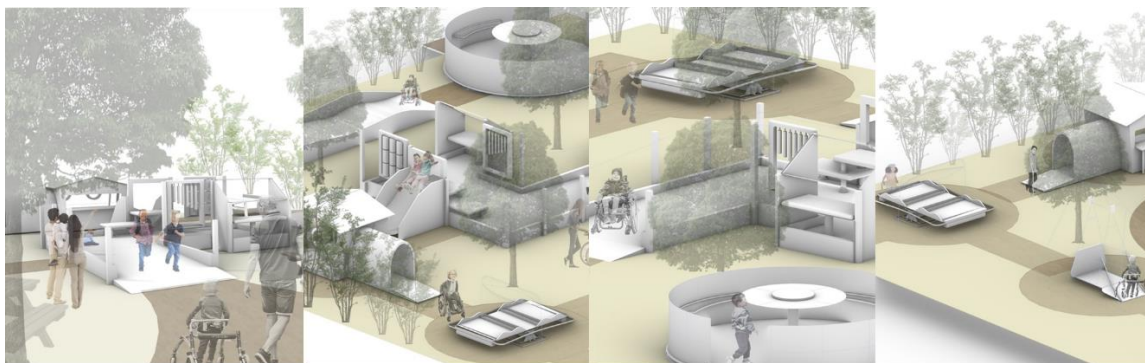


Ilustración 2: Resultado final del parque. Fuente: Elaboración Propia

En resumen, el proyecto no solo satisface una necesidad urgente de espacios inclusivos para niños con discapacidad, sino que también establece un nuevo estándar en el diseño urbano sostenible y accesible. El parque en la Plaza de Florida-La Viña se proyecta como un modelo replicable, promoviendo la inclusión, la sostenibilidad y la innovación en la planificación urbana.

PLAYGROUND ADAPTED FOR CHILDREN WITH FUNCTIONAL DIVERSITY OR REDUCED MOBILITY

Author: Pérez de Zabalza Pérez-Beato, Álvaro.

Director: Mascareñas Brito, Alberto.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

ABSTRACT

The project addresses the lack of inclusive playgrounds for children with disabilities in Spain, analyzing the magnitude of the problem, the availability of solutions in the market and the presence of companies specialized in the manufacture of these playgrounds. With data revealing a significant population with disabilities in Spain, including more than one million people with difficulties in accessing public spaces, the importance of developing playgrounds that guarantee accessibility and inclusion is highlighted. Market research indicates an adequate supply of technological solutions and specialized companies. The project consists of the creation of an inclusive park in the Plaza de Florida-La Viña in Alicante, designed to exceed accessibility standards. The project integrates innovative and sustainable elements, such as photovoltaic lighting, and focuses on improving the quality of life and promoting social interaction in the community.

Keywords: Inclusive park, accessibility, disability, urban design, sustainability, photovoltaic lighting, technological solutions, Spain, Valencian Community.

1. Introduction

In Spain, the lack of inclusive playgrounds that respond to the needs of children with disabilities represents a significant problem. Despite advances in accessibility, many public spaces are still inadequate for people with reduced mobility. The present project seeks to address this issue by creating an inclusive playground in Alicante, designed to provide an accessible and safe environment for all children. Preliminary research reveals a high demand for inclusive playgrounds and a supply of appropriate technological solutions. This project not only responds to a social need, but also promotes community interaction and the well-being of citizens.

2. Project definition

The project consists of the construction of an inclusive park in the Plaza de Florida-La Viña in Alicante. This park will replace the current one, incorporating elements that meet accessibility and inclusivity standards. It will have a surface area of 20x20 meters, with perimeter fencing for safety and accessibility. The park will include benches, litter garbage cans, a carousel, swings (accessible and non-accessible), multi-play areas, an accessible footpong table, a see-saw and a seesaw. Durable and recycled materials will be used to ensure strength and sustainability. The installation of solar photovoltaic streetlights will provide efficient lighting and cell phone charging points, promoting the safety and connectivity of the park.

3. Description of the model/system/tool

After an exhaustive market study, the urgent need to develop an inclusive park in the Plaza de Florida-La Viña in Alicante was identified. This park will not only cover accessibility requirements, but will also incorporate innovative solutions in terms of design and sustainability.

The design of the park was created using advanced tools to optimise both the functionality and aesthetics of the space. Both the elements that would be included in the park and high quality materials such as treated wood, high density polyethylene and recycled rubber were carefully selected, ensuring that the park is safe, durable and environmentally friendly.

A key aspect of the project is the integration of a sustainable lighting system, using solar photovoltaic streetlights. This system will not only improve the safety of the park during night-time hours, but also reinforces the project's commitment to energy sustainability.

The flooring has been designed to offer maximum safety, with anti-slip properties and fall protection, which are crucial for children with motor disabilities. This type of flooring is ideal for an inclusive playground, as it facilitates the mobility of children with motor disabilities, allowing them to move around more easily and safely.

In terms of play elements, the playground will include accessible swings, an adapted footpong table, a carousel and a variety of multi-play areas, designed to provide fun for all children, regardless of their abilities. These games have been selected to encourage inclusive participation, ensuring that everyone can enjoy recreational activities on equal terms. A quick visualisation of the designed elements can be seen below.

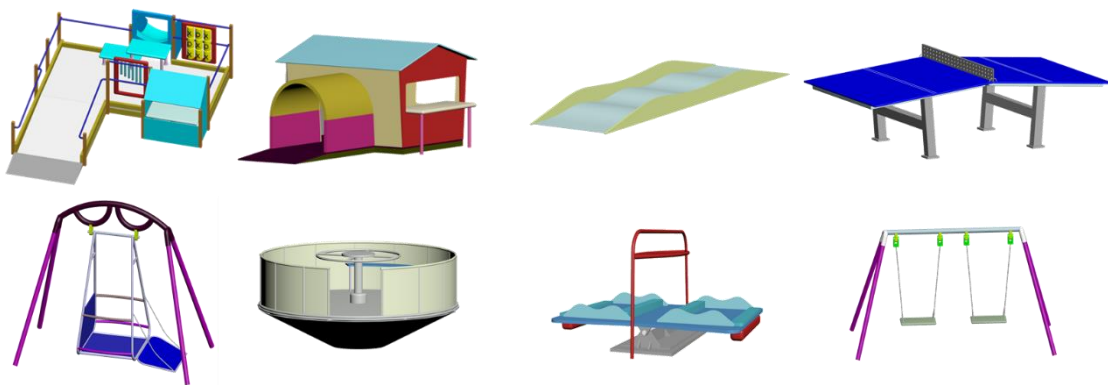


Ilustración 3: All the designed elements. Source: Own Elaboration

4. Results and conclusion

The detailed analysis of the project underlines the importance of developing inclusive parks in Spain, especially in urban areas such as Alicante, where there is a significant demand for accessible spaces.

The choice of durable materials such as treated wood and recycled rubber ensures the longevity of the park, while minimising the environmental impact.

The integration of the photovoltaic lighting system is an outstanding solution, capable of generating 57.13% of the park's energy demand annually, using polycrystalline solar panels and lithium-ion batteries. This installation not only contributes to the sustainability of the park, but also provides 10 charging points for mobile devices, improving safety and connectivity.

The anti-slip flooring, composed of SBR and EPDM, has been designed to provide fall protection, ensuring a safe environment for all children, regardless of their abilities. In addition, adapted furniture, such as accessible swings and a footpong table, ensures that the playground is an inclusive and socially inclusive space.

In terms of economic viability, the estimated investment of 146,085.72 euros reflects a commitment to accessibility, sustainability and community well-being.

This investment is not only justified by the quality and durability of the project, but also ensures a return in terms of improved quality of life and social cohesion.

Below is an image of the final result of the project, which illustrates how the commitment to inclusion, sustainability and innovation in urban planning has been embodied in the design:

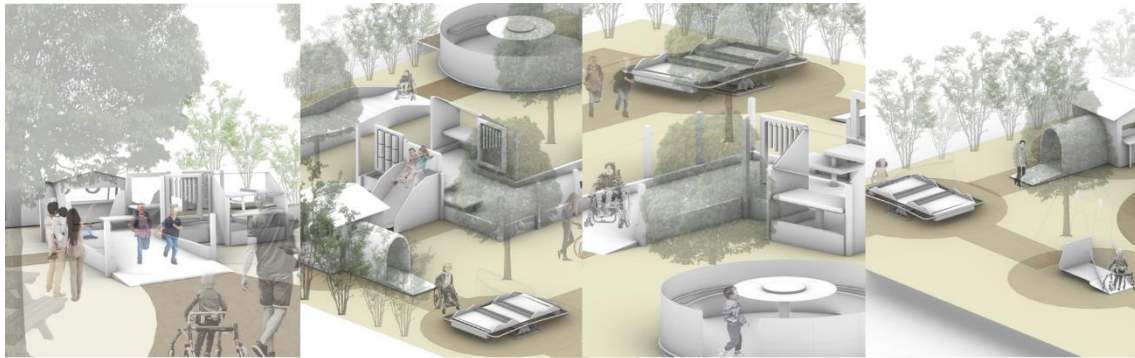


Ilustración 4: Final design. Source: Own Elaboration

In short, the project not only meets an urgent need for inclusive spaces for children with disabilities, but also sets a new standard in sustainable and accessible urban design. The park in Plaza Florida-La Viña is projected as a replicable model, promoting inclusion, sustainability and innovation in urban planning.

Índice de la memoria

<i>Capítulo 1. Introducción</i>	21
1.1 Estado de la cuestión	21
1.2 Motivación del proyecto	31
1.3 Alineación con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)	32
1.4 Objetivos del proyecto	34
1.5 Metodología	35
1.6 Recursos a emplear	36
<i>Capítulo 2. Construcción del Parque</i>	38
2.1 Ubicación	38
2.2 Distribución de los elementos de juego del parque	39
2.3 Mobiliario	40
2.4 Elementos de juego del parque	44
2.4.1 Multijuego	44
2.4.1.1 Materiales Multijuego:	46
2.4.2 Multijuego II:	46
2.4.2.1 Materiales Multijuego II:	48
2.4.3 Columpio adaptado para niños con movilidad reducida:	48
2.4.3.1 Materiales Columpio adaptado para niños con movilidad reducida:	49
2.4.4 Columpio convencional:	50
2.4.4.1 Materiales columpio convencional	51
2.4.5 Balancín adaptado a niños con movilidad reducida:	52
2.4.5.1 Materiales Balancín	54
2.4.6 Carrusel:	54
2.4.6.1 Materiales Carrusel:	58
2.4.7 Mesa de Footpong:	58
2.4.7.1 Materiales Mesa Footpong:	59
2.4.8 Sube y baja	59
2.4.8.1 Materiales Sube y Baja	60
<i>Capítulo 3. Resultado final del parque</i>	61
3.1 Materiales	64
3.2 Suelo del parque	67
3.3 Normativa	69
3.3.1 Requisitos de resistencia y empuñamiento:	70
3.3.2 Acabado del equipo:	70

3.3.3 Protección contra el atrapamiento:	70
3.3.4 Requisitos para túneles:.....	70
3.3.5 Protección frente a lesiones durante el movimiento y las caídas:	71
3.3.6 Rampas:.....	73
3.3.7 Uniones:	73
3.3.8 Elementos reemplazables:	74
3.3.9 Cuerdas:.....	74
3.3.10 Cimentación:	74
3.4 Guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización:	74
<i>Capítulo 4: Elementos extras con los que contará el parque</i>	<i>76</i>
4.1 Parque autosuficiente	78
4.1.1 Potencia de la placa solar	78
4.1.2 Clasificación de los paneles	78
4.1.3 Características y componentes de las placas solares	80
4.1.4 Luminaria de la instalación	81
<i>Capítulo 5. Presupuesto</i>	<i>88</i>
<i>Capítulo 6. Conclusiones y acciones futuras</i>	<i>91</i>
6.1 Conclusiones y resumen del proyecto	91
6.2 Acciones futuras	94
<i>Capítulo 7. Referencias</i>	<i>95</i>
<i>Capítulo 8. Anexos</i>	<i>97</i>
8.1 Planos	97
8.2 Fichas técnicas	109
8.2.1 Informe PVsyst dimensionamiento de la instalación solar.....	109
8.2.2 Ficha técnica de la placa solar utilizada	116
8.2.3 Ficha Técnica de la luminaria implementada.....	118

Índice de figuras

Ilustración 1: Población con discapacidades por Comunidad Autónoma	23
Ilustración 2: Población con discapacidades de 6 a 44 años por Comunidad Autónoma.....	23
Ilustración 3: Población con discapacidades dividida en grupos de edad	24
Ilustración 4: Población española con discapacidades	24
Ilustración 5: Población de la Comunidad Valenciana con discapacidades	25
Ilustración 6: Encuesta parte 1	25
Ilustración 7: Encuesta parte 2	26
Ilustración 8: Encuesta parte 3	26
Ilustración 9: ODS 3: Salud y Bienestar	32
Ilustración 10: ODS 4: Educación de calidad	33
Ilustración 11: ODS 10: Reducción de las desigualdades	33
Ilustración 12: ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles	33
Ilustración 13: ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos	33
Ilustración 14: Plaza de la Viña, imagen Aérea.....	38
Ilustración 15: Ubicación exacta del parque en la plaza	39
Ilustración 16: Distancia del parque a la calzada	39
Ilustración 17: Distribución del Parque.....	40
Ilustración 18: Banco alameda	41
Ilustración 19: Papelera alameda.....	42
Ilustración 20: Vallado Madrid.....	43
Ilustración 21: Vista general del elemento multijuego	45
Ilustración 22: Vista general II del elemento multijuego	45
Ilustración 23: Vista I de la casa multijuegos	47
Ilustración 24: Vista II de la casa multijuegos.....	47
Ilustración 25: Columpio adaptado para niños con movilidad reducida	49
Ilustración 26: Columpio convencional doble.....	50
Ilustración 27: Vista lateral, superior y frontal del eje de rotación del columpio.....	51
Ilustración 28: Asiento del columpio convencional	51
Ilustración 29: Balancín inclusivo	52
Ilustración 30: Eje de rotación del balancín inclusivo	52
Ilustración 31: Barandilla de seguridad del balancín	53
Ilustración 32: Plataforma del balancín.....	53
Ilustración 33: Carrusel	55
Ilustración 34: Estructura del carrusel.....	55
Ilustración 35: Rodamiento de bolas	55
Ilustración 36: Asientos del carrusel	56
Ilustración 37: Valla del carrusel.....	56
Ilustración 38: Sistema de impulsó del carrusel.....	57
Ilustración 39: Carrusel sin protecciones	57
Ilustración 40: Protecciones del carrusel.....	57
Ilustración 41: Mesa footpong.....	59
Ilustración 42: Sube y Baja	60
Ilustración 43: Vista I del diseño final de parque	61
Ilustración 44: Vista II del diseño final de parque.....	62
Ilustración 45: Vista III del diseño final de parque	62

Ilustración 46: Vista IV del diseño final de parque	63
Ilustración 47: Vista V del diseño final de parque.....	63
Ilustración 48: Material del suelo.....	67
Ilustración 49: material del suelo 2	68
Ilustración 50: Tuercas del equipo (normativa).....	70
Ilustración 51: Altura libre de caída	72
Ilustración 52: Espacio libre.....	72
Ilustración 53: Espacio de impacto	73
Ilustración 54: Distribución de las farolas a lo largo del recinto del parque	76
Ilustración 55: Distribución de los puntos de recarga de aparatos móviles.....	76
Ilustración 56: Horas de luz en Alicante	77
Ilustración 57: tipos de paneles solares	79
Ilustración 58: Partes de un panel solar fotovoltaico	80
Ilustración 59: Características de la luminaria	81
Ilustración 60: Luminaria	81
Ilustración 61: Características de los paneles y de las baterías	83
Ilustración 62: Funcionamiento del sistema de módulos solares. Fuente PVsyst	83
Ilustración 63: Orientación de las placas solares.....	84
Ilustración 64: resultados obtenidos de la instalación fotovoltaica	85
Ilustración 65: Diagrama de pérdidas de la instalación fotovoltaica.....	86

Índice de Tablas

Tabla 1: Información de población con discapacidades.....	24
Tabla 2: Sugerencias sacadas de la encuesta	27
Tabla 3: Fabricantes de parques inclusivos	29
Tabla 4: Últimas obras de parques infantiles en el panorama nacional.....	30
Tabla 5: Materiales del elemento multijuego	46
Tabla 6: Materiales casa multijuegos	48
Tabla 7: Materiales columpio inclusivo	49
Tabla 8: Materiales del columpio convencional.....	51
Tabla 9: Materiales del Balancín inclusivo	54
Tabla 10: Materiales del carrusel.....	58
Tabla 11: Materiales del rodamiento del carrusel.....	58
Tabla 12: Materiales mesa footpong	59
Tabla 13: Materiales Sube y Baja.....	60
Tabla 14: Materiales utilizados en todos los diseños de los elementos	64
Tabla 15: Normativa que debe cumplir el parque	69
Tabla 16: medidas para túneles	71
Tabla 17: Altura libre de caída	71
Tabla 18: Consumo de energía diario.....	82

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Los parques infantiles, conocidos como lugares de ocio y entretenimiento para los más jóvenes, desempeñan un papel esencial en la vida de un niño en cualquier municipio. No solo son espacios de juego, sino también pilares fundamentales para el desarrollo físico y psicomotor de los niños. La presencia de parques infantiles en una comunidad contribuye de manera significativa al bienestar de los más pequeños y, por ende, a la creación de sociedades más saludables y equitativas.

La importancia de los parques infantiles radica en su capacidad para estimular el desarrollo psicomotor de los niños y fortalecer sus capacidades físicas. Los elementos recreativos presentes en estos espacios, como columpios, toboganes y estructuras de trepar, ofrecen un terreno fértil para el aprendizaje y la adquisición de habilidades motoras, mejorando la coordinación, el equilibrio y la fuerza muscular. Además, el juego al aire libre fomenta la interacción social y estimula el pensamiento creativo.

Sin embargo, es muy importante reconocer que no todos los niños tienen igualdad de acceso a estas valiosas oportunidades. Los niños con diversidad funcional o movilidad reducida a menudo se ven limitados en su participación en estas actividades, ya que la gran mayoría de los parques infantiles no están adaptados para satisfacer sus necesidades específicas. Esta falta de parques adaptados no solo genera desigualdad en el acceso a espacios inclusivos, sino que también impide que estos niños disfruten de experiencias de desarrollo y diversión equiparables a las de sus pares sin discapacidades.

En este contexto, se hace evidente la relevancia de los parques adaptados para niños con movilidad reducida. La creación y promoción de estos espacios no solo constituyen un acto de justicia social, sino que también reflejan el compromiso de la sociedad y las autoridades locales con la inclusión y el bienestar de todos los ciudadanos. La sociedad avanza a pasos agigantados hacia un ambiente de inclusividad e igualdad por eso es importante que el desarrollo de parques adaptados para niños con movilidad reducida sea una prioridad para brindar a estos niños la oportunidad de disfrutar de actividades al aire libre al igual que sus compañeros sin discapacidades.

Este trabajo se centra en abordar la insuficiencia de parques adaptados para niños con movilidad reducida en diversos municipios y comunidades autónomas de España. Se subraya la necesidad de atender esta carencia y se propone un enfoque práctico: la planificación, diseño y ejecución de un proyecto de construcción de un parque adaptado, con la finalidad de proporcionar un espacio inclusivo donde todos los niños puedan crecer y jugar sin limitaciones. A través de este Trabajo de Fin de Máster (TFM), se busca contribuir a la mejora de la calidad de vida de los niños con movilidad reducida y a la creación de un entorno urbano más equitativo y accesible.

1.1 ESTADO DE LA CUESTIÓN

Hasta este punto, se ha destacado la relevancia de los parques infantiles, tanto en términos de desarrollo infantil como de inclusión social. En esta sección, se abordará el estado actual del problema que ha motivado este Trabajo de Fin de Máster (TFM).

Para comprender mejor el panorama, se ha realizado un estudio exhaustivo de tres aspectos muy importantes, el primer y más importante, ¿El problema planteado por la familia de Daniela, es realmente un problema que sufra toda la sociedad?; el segundo y el tercero se harán en función de la respuesta a la anterior pregunta, en caso de que sea afirmativa, se plantean las siguientes preguntas. ¿En el panorama español y más en detalle, el de Alicante, se están realizando obras y reformas en parques infantiles para garantizar su accesibilidad y su inclusividad?; la última pregunta será ¿Existen soluciones en el mercado y compañías dedicadas a la fabricación de elementos inclusivos para ser incluidos en parques infantiles adaptados?

Para obtener una comprensión más profunda del contexto, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de tres aspectos cruciales. En primer lugar, se aborda la cuestión fundamental: ¿El problema planteado por la familia de Daniela es representativo de un desafío experimentado por toda la sociedad? A partir de esta premisa, se derivan las siguientes interrogantes. En el caso afirmativo, se indaga acerca de si se están llevando a cabo proyectos de construcción y reforma de parques infantiles en el ámbito español, específicamente en Alicante, con el fin de asegurar su accesibilidad e inclusión. Por último, se investiga la disponibilidad de soluciones en el mercado y la existencia de empresas especializadas en la fabricación de elementos inclusivos destinados a ser integrados en parques infantiles adaptados.

La respuesta a la primera pregunta es afirmativa. En la actualidad, existe un problema generalizado en España relacionado con la falta de parques infantiles inclusivos. Es importante señalar que esta carencia no se debe a la falta de iniciativas, sino más bien a la insuficiencia de parques adaptados. Sin embargo, es alentador destacar que la conciencia sobre esta problemática está creciendo gradualmente en la sociedad, lo que está impulsando la fabricación y reforma de parques en todo el país.

Para respaldar esta afirmación, se ha recurrido a datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y se ha llevado a cabo una encuesta para evaluar el grado de concienciación de la población respecto a este problema. Según los datos del INE, la población total de España asciende a 47,589,200 personas, de las cuales 4,318,100 personas sufren algún tipo de discapacidad, lo que representa aproximadamente el 9% de la población española. A continuación, se presentan dos gráficos que muestran la distribución de personas con discapacidad por comunidades autónomas, así como la misma información, pero enfocada en la población de 6 a 44 años, que es el grupo de edad relevante para nuestro análisis.

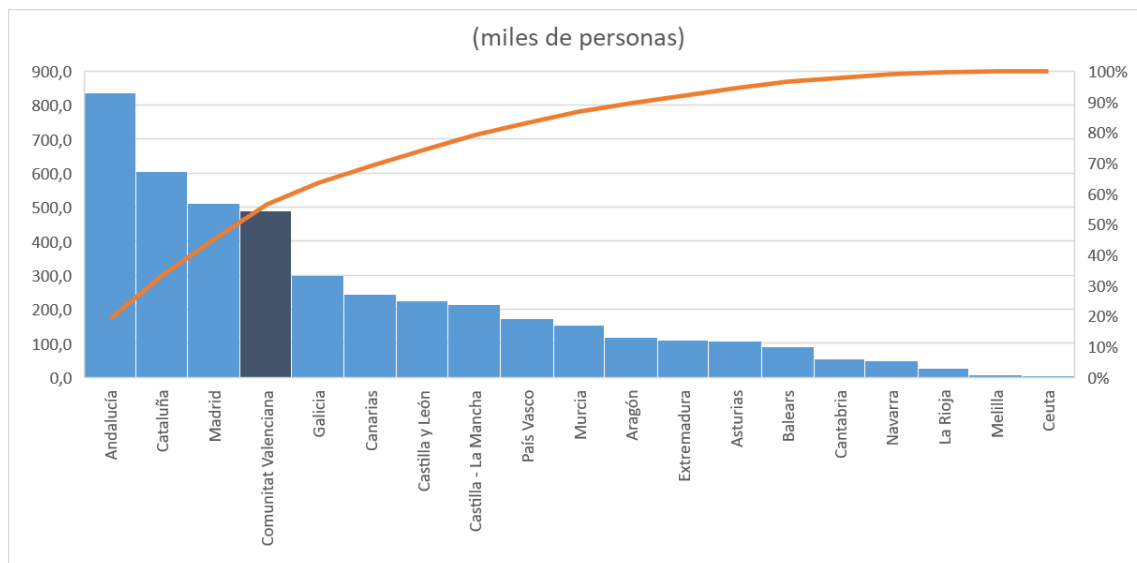


Ilustración 5: Población con discapacidades por Comunidad Autónoma. Fuente:INE

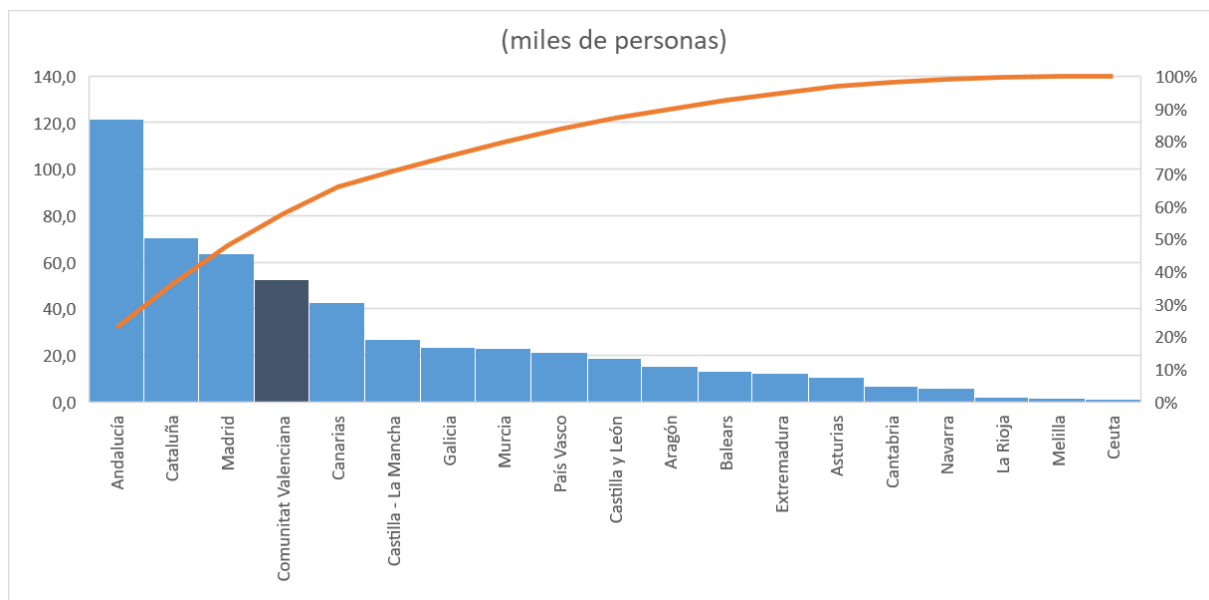


Ilustración 6: Población con discapacidades de 6 a 44 años por Comunidad Autónoma. Fuente INE

Los gráficos previos revelan que la Comunidad Valenciana ocupa el cuarto lugar en cuanto a la cantidad de personas que experimentan algún tipo de discapacidad, con un total de 490,600 individuos, de los cuales 52,600 se encuentran en el grupo de edad de 6 a 44 años.

	Población con dificultades en plazas parques o jardines		En las vías públicas		Total Poblacion con discapacidades		Poblacion Total		% Población con Discapacidad
Total	1.037.900	100%	1.337.800	100%	4.318.100	100%	47.589.200	100%	9%
De 6 a 44 años	98.400	9%	114.300	9%	533.100	12%	23.543.200	49%	2%
De 45 a 64 años	191.100	18%	272.300	20%	1.157.000	27%	14.564.000	31%	8%
De 65 a 79 años	257.100	25%	348.500	26%	1.232.100	29%	n.a.	n.d.	n.a.
80 y más años	491.300	47%	602.700	45%	1.396.000	32%	n.a.	n.d.	n.a.
Comunidad Valenciana	91.700	100%	130.100	100%	490.600	100%	5.158.600	100%	10%
De 6 a 44 años	6.900	8%	8.800	7%	52.600	11%	2.545.400	49%	2%
De 45 a 64 años	14.400	16%	23.000	18%	144.900	30%	1.583.300	31%	9%
De 65 a 79 años	26.500	29%	40.600	31%	145.700	30%	n.a.	n.d.	n.d.
80 y más años	43.900	48%	57.800	44%	147.400	30%	n.a.	n.d.	n.d.

Tabla 1: Información de población con discapacidades. Fuente INE

En la tabla anterior se presentan datos sobre la población total afectada por algún tipo de discapacidad, su distribución por grupos de edad, así como información sobre aquellos que enfrentan dificultades en entornos específicos, como parques o jardines. Al analizar estos datos, es importante destacar que nuestro grupo de interés, conformado por personas en edad temprana, representa el 12% de la población total con discapacidad. Además, resulta relevante notar que dentro de este grupo mencionado, las personas con discapacidad constituyen un 2% del mismo.

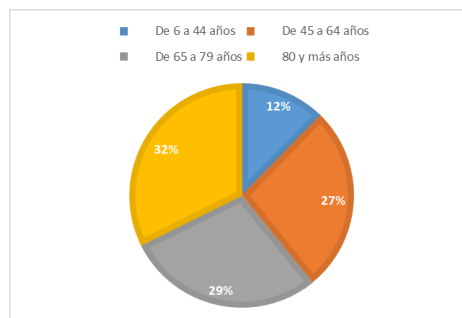


Ilustración 7: Población con discapacidades dividida en grupos de edad. Fuente: Elaboración Propia

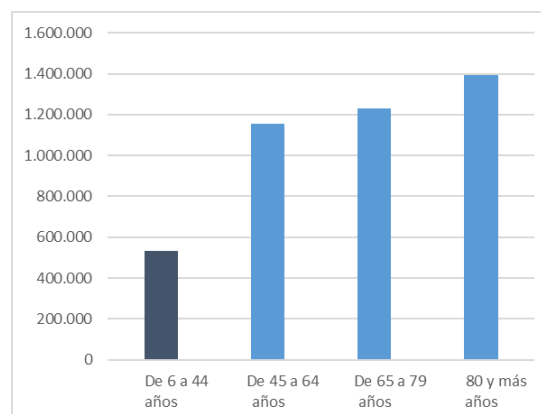


Ilustración 8: Población española con discapacidades. Fuente: Elaboración propia

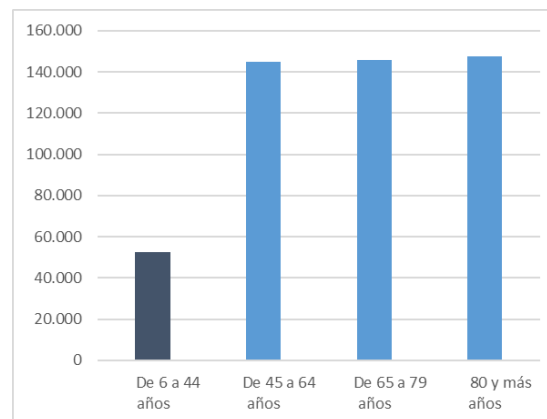


Ilustración 9: Población de la Comunidad Valenciana con discapacidades. Fuente: Elaboración propia

Los dos gráficos anteriores ofrecen una representación visual del número de personas con discapacidades tanto a nivel nacional como en la Comunidad Valenciana, con un total de 533,100 y 52,600 respectivamente, cuando se enfocan en el grupo de edad mencionado. Es crucial destacar que del total de personas con discapacidad en España (4,318,100), un 24% (1,037,900 personas) enfrenta dificultades en espacios como plazas, parques o jardines, un dato de gran relevancia para el proyecto en cuestión.

Para respaldar la información proporcionada según datos del INE se proporcionan datos sacados de una encuesta realizada por mí a personas de diferentes entornos y diferentes comunidades con un total de 430 respuestas, que supone una muestra significativa.

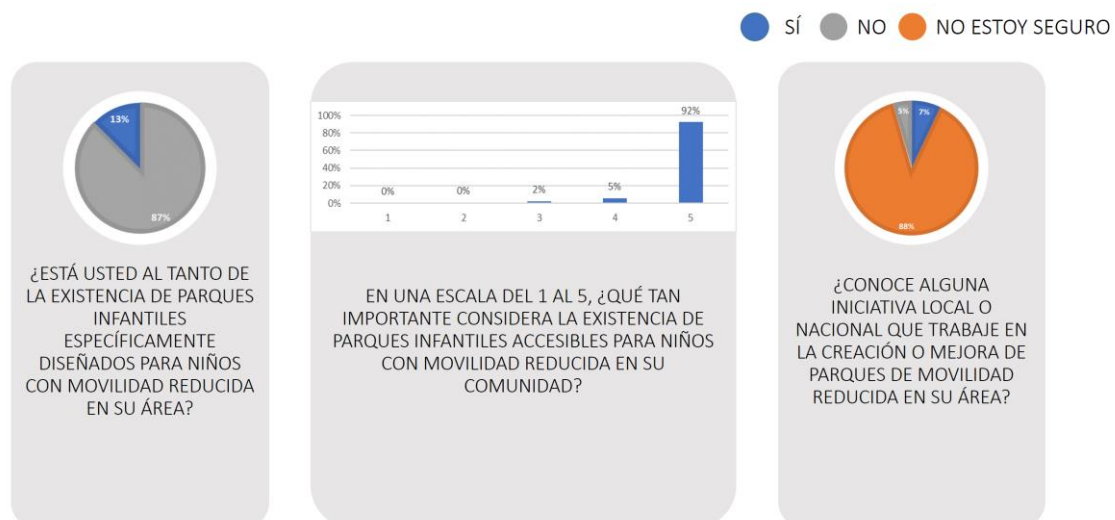


Ilustración 10: Encuesta parte 1



Ilustración 11: Encuesta parte 2

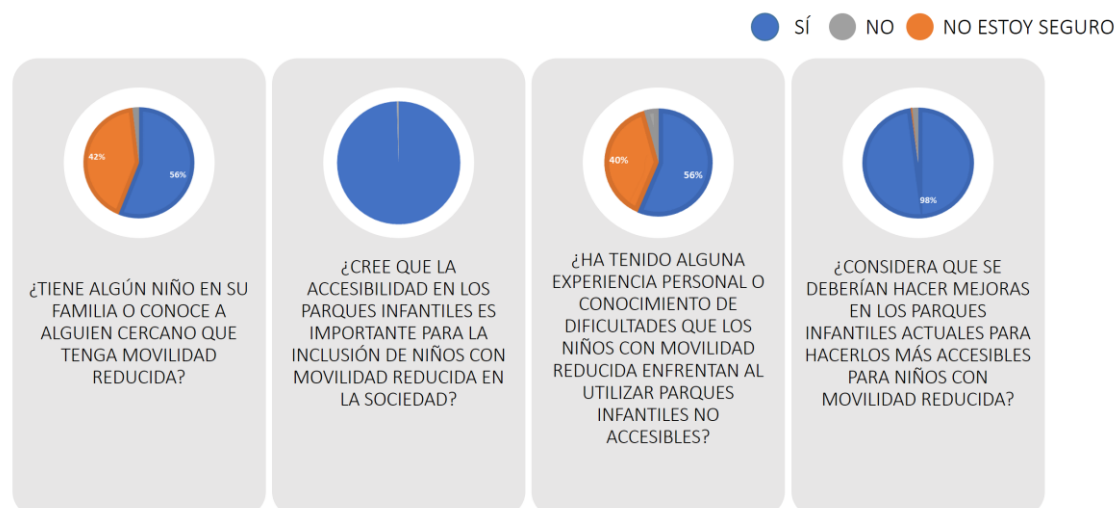


Ilustración 12: Encuesta parte 3

Además de los datos recopilados en la encuesta anterior, se han recabado sugerencias de manera libre y anónima para permitir que las personas encuestadas expresen sus diversas opiniones. Estas sugerencias se han organizado en cuatro categorías principales: Recursos naturales, accesibilidad,

facilidad de uso e inclusividad. A continuación, se presentarán las sugerencias obtenidas en la encuesta en una tabla detallada.

Sugerencias sacadas de la encuesta
Importancia de los ACCESOS al parque INCLUSIVIDAD/evitar segregación RAMPAS de accesibilidad Zonas de descanso para los acompañantes Juegos de fácil APAPTACIÓN para las sillas de ruedas UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURLES para proporcionar experiencias visuales, táctiles y olfativas FACILIDAD de uso Suelos no resbaladizos Juegos MUSICALES ACCESIBILIDAD COMPLETA, incluyendo alrededores

Tabla 2: Sugerencias sacadas de la encuesta

Las conclusiones extraídas de la encuesta son las siguientes:

- ✚ Se observa un notable desconocimiento generalizado sobre la existencia de parques inclusivos entre la población encuestada.
- ✚ Existe un consenso significativo sobre la importancia crucial de estos parques para la comunidad en general.
- ✚ La disposición de la población para destinar recursos, impuestos y donaciones hacia la creación y mejora de parques inclusivos es evidente.
- ✚ Más del 50% de los encuestados tienen conocidos con discapacidad y reconocen la necesidad imperante de promover la inclusividad y mejorar la calidad de los parques existentes.
- ✚ Asimismo, más de la mitad de los encuestados han enfrentado obstáculos para que los niños con movilidad reducida accedan a parques infantiles no accesibles.
- ✚ Las demandas principales de los encuestados incluyen la necesidad de hacer los parques inclusivos, garantizar su seguridad, lograr una accesibilidad completa y asegurar que sean fáciles de utilizar para todos.

Recopilando los datos obtenidos por estadísticas del INE y por la encuesta realizada, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

Los datos proporcionados revelan que, en España, un total de 4,318,100 personas sufren algún tipo de discapacidad, lo que equivale al 9% de la población total del país. En la Comunidad Valenciana, esta cifra asciende a 490,600 individuos. Es alarmante notar que más de un millón de

personas (1,037,900) en España enfrentan dificultades para acceder a plazas, parques o jardines debido a la falta de accesibilidad en estos espacios. Además, se destaca que el 12% de las personas con discapacidad se encuentran dentro del grupo de edad de 6 a 44 años, lo que subraya la importancia de abordar las necesidades de este segmento de la población.

La encuesta realizada muestra un desconocimiento generalizado sobre la existencia de parques inclusivos entre la población. Sin embargo, más del 50% de los encuestados reconocen la importancia de estos espacios y están dispuestos a destinar recursos para su creación y remodelación. Además, se observa que más de la mitad de los encuestados tienen conocidos con discapacidad y han experimentado o conocen casos de dificultades para acceder a parques no accesibles. Las demandas principales de los encuestados incluyen la inclusividad, seguridad, accesibilidad completa y facilidad de uso en los parques.

En resumen, estos datos subrayan la urgencia y la importancia de crear y remodelar parques infantiles inclusivos en España. La inversión en la creación y adaptación de estos espacios no solo beneficiaría a las personas con discapacidad, sino que también promovería una sociedad más inclusiva y consciente de la diversidad. La creación de parques inclusivos no solo es una cuestión de igualdad de acceso, sino también una oportunidad para fomentar la interacción social y el bienestar de toda la comunidad.

Una vez que se ha confirmado la importancia del problema planteado en respuesta a la primera pregunta, es esencial abordar los dos puntos siguientes: investigar la disponibilidad de soluciones en el mercado y la presencia de empresas especializadas en la fabricación de elementos inclusivos para parques infantiles adaptados. En este sentido, se presenta un estudio de mercado que incluye un análisis de las empresas a nivel nacional que ofrecen soluciones tecnológicas inclusivas en parques infantiles. Además, se proporciona una investigación sobre las obras llevadas a cabo en el último año y medio a nivel nacional, donde se distinguen cuatro categorías principales: Tier 1, 2, 3 y 4. Estas categorías hacen hincapié en si los parques son accesibles e inclusivos y si son de nueva construcción o remodelación integral, si incorporan elementos inclusivos pero no son su principal prioridad, o si son parques tradicionales.

Empresas que fabrican elementos de parques inclusivos	Construcción de Parques	Link
Topludi SL	Sí	juegosalarelibre.com
Industrias Agapito	Sí	https://www.industriasagapito.com
Parque Troe	Sí	https://parquestroe.com
Urbadep	Sí	https://www.urbadep.com
Aunor S.L.	Sí	https://www.parquesinfantiles.es
Parapupas	Sí	https://parapupas.com
Prodiur Sports	Sí	https://www.prodiur.com
Manufacturas deportivas	Sí	https://www.manufacturasdeportivas.com
Crous Expert	Sí	https://crous.eu
AM and GT Group SL	Sí	https://www.gametimeurope.com
Crisela	Sí	www.crisela.es
Moreta SL	Sí	https://www.parquesmoreta.es
Galpark Iberica	Sí	http://www.galparkiberica.com
Iplay Urban Design SL	Sí	https://www.iplayurban.com
Representaciones Martín Mena SL	Sí	https://www.martinmena.es
Avant Servis I Elements Urbans SL	Sí	https://www.avantserveis.com
Miracle Play	Sí	https://miracleplay.com
Isaba Projects	Sí	https://isaba.com
Urbadis	Sí	https://urbadis.com
Huck Spain	Sí	https://huck-spain.net
BDU	Sí	bdu.es
HAGS	Sí	hags.es
ProPlaygrounds	Sí	https://proplaygrounds.com
Mobipark	Sí	https://mobipark.com
Kompan	Sí	https://www.kompan.com
Lanpez	Sí	https://lanpez.es
ProLudic	Sí	https://www.proludic.com
Neopark	Sí	https://neopark.es
Forjas	Sí	https://forjas.es
Lurkoi	Sí	https://www.lurkoi.com
Faimont Polymers Resources SL	Sí	https://www.faimontpolymersresources.com

Tabla 3: Fabricantes de parques inclusivos

Lugar	Comunidad	Fecha	Inversión (m€)	Número de Parques	Características	Elementos inclusivos	Accesible	Verificación	Tier
Femés	Lanzarote	26/03/2024	393	1	Parque inclusivo	Sí	Sí	Aplica	I
Uga	Lanzarote	26/03/2024	179	1	Parque inclusivo	Sí	Sí	Aplica	I
Uga	Lanzarote	26/03/2024	298	1	Parque inclusivo	Sí	Sí	Aplica	I
Santa Cruz	Tenerife	26/03/2024	n.d.	7	No todos ellos inclusivos	Sí	Sí	Aplica	II
Barcelona	Barcelona	26/03/2024	700	n.d.	Cambio de señalización en parques	No	No	No Aplica	IV
Paseo Sant Joan	Barcelona	26/03/2024	273	1	Reforma de parque para garantizar accesibilidad	No	Sí	Aplica	III
Sant Andreu	Barcelona	26/03/2024	1500	1	Licitación del parque 100% inclusivo	Sí	Sí	Aplica	I
Jardines Elena Fortún	Córdoba	25/03/2024	119	1	Parque de integración Biosaludable	Sí	Sí	Aplica	II
Badajoz	Badajoz	25/03/2024	605	8	Renovación parques infantiles	No	Sí	No Aplica	IV
Chans do Carrasco	Pontevedra	25/03/2024	298	1	Renovación Parque	No	No	No Aplica	IV
Granadilla de Abona	Canarias	25/03/2024	159	4	Licitación de parques infantiles	No	No	No Aplica	IV
Barcelona	Barcelona	22/11/2023	n.d.	12	Renovación de 12 áreas de juego infantil en seis distritos, incorporarán elementos de accesibilidad	No	Sí	Aplica	III
Alameda	Santiago de Compostela	22/11/2023	300	1	Parque adaptado	Sí	Sí	Aplica	II
Granada	Granada	22/11/2023	442	127	Puesta a punto de 127 parques para cumplir requisitos de seguridad europea	No	No	No Aplica	IV
Villajoyosa	Alicante	22/11/2023	n.d.	n.d.	Adaptación de parques infantiles a las necesidades de niños con trastorno autista	Sí	Sí	Aplica	II
Benicasim	Castellón	22/11/2023	n.d.	n.d.	Plan de Mejora de parques infantiles	Sí	Sí	Aplica	II
Madrid	Madrid	09/11/2023	n.d.	1	Patio para niños ingresados en el hospital Juan Ramón Jiménez	No	Sí	Aplica	III
Alcalá-Alcosebre	Castellón	09/11/2023	14	1	Instalación de un gran columpio inclusivo con toboganes inclusivos	Sí	Sí	Aplica	II
Llanes	Asturias	09/10/2023	46	1	Renovación parque de Andrín con elementos inclusivos	No	Sí	Aplica	III
Sarria	Galicia	09/10/2023	6	3	Renovación de parques públicos que estrenan juegos inclusivos	Sí	Sí	Aplica	II
Tenerife	Tenerife	09/10/2023	500	13	Mejorar parques infantiles de 13 municipios	No	No	No Aplica	IV
Zaragoza	Zaragoza	09/10/2023	n.d.	n.d.	Instalados y renovados varios parques infantiles en Zaragoza	No	Sí	Aplica	III
Cartagena	Murcia	09/10/2023	n.d.	317	Revisión de todos los parques infantiles para que sean accesibles y tengan juegos inclusivos	No	Sí	Aplica	III
Villanueva de la Cañada	Madrid	08/09/2023	100	3	Renovación de parques que incluyen juegos inclusivos	Sí	Sí	Aplica	II
Argana Alta	Lanzarote	08/09/2023	400	1	Mayor parque infantil de Lanzarote	No	No	No Aplica	IV
Mérida	Mérida	08/09/2023	246	1	Renovación parque, algún elemento inclusivo	No	Sí	Aplica	III
Sant Martí	Barcelona	08/09/2023	n.d.	1	Creación de parque infantil con elementos accesibles	No	Sí	Aplica	III
Majadahonda	Madrid	31/07/2023	1900	1	Creación de parque accesible para personas con discapacidad	Sí	Sí	Aplica	II
Basauri	Vizcaya	31/07/2023	50	1	Renovación integral del parque	No	No	No Aplica	IV
A Coruña	A Coruña	31/07/2023	n.d.	2	Remodelación introduciendo juegos inclusivos y crear 43 plazas adaptadas	Sí	Sí	Aplica	II
Paterna	Valencia	31/07/2023	780	3	Remodelación de tres parques	No	No	No Aplica	IV
Alicante	Alicante	31/07/2023	954	1	Habilita segunda fase de renovación del parque Palemeral, accesible	No	Sí	Aplica	III
La Pílara	Badajoz	31/07/2023	n.d.	1	Parque inclusivo	Sí	Sí	Aplica	I
Alicante	Alicante	31/07/2023	42	1	Renovación de la plaza de Calvo Sotelo con nuevos juegos infantiles inclusivos	Sí	Sí	Aplica	I
Alicante	Alicante	31/07/2023	1400	n.d.	Renovación de parques infantiles y mobiliario en playas	No	Sí	Aplica	III
Freixeiro	Lugo	15/06/2023	n.d.	1	Parque cuenta con nuevo columpio adaptado	Sí	Sí	Aplica	I
Arrecife	Las Palmas	15/06/2023	1500	31	Licitación las obras de parques infantiles biosaludables	No	Sí	Aplica	III
San Roque	Cádiz	02/05/2023	1200	1	Nuevo parque infantil imulando ciudad romana	No	Sí	Aplica	III
Barcelona	Barcelona	02/05/2023	n.d.	10	Remodelación de 10 áreas de juego	Sí	Sí	Aplica	II
San Vicente	Alicante	02/05/2023	500	7	Nuevas áreas de juego infantiles	Sí	Sí	Aplica	II

Tabla 4: Últimas obras de parques infantiles en el panorama nacional

En la actualidad, se constata la presencia de varias soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades de los niños con movilidad reducida en parques infantiles. Estas soluciones incluyen columpios adaptados para personas con sillas de ruedas, balancines inclusivos diseñados para la accesibilidad en sillas de ruedas, complejos parque adaptados que ofrecen múltiples opciones de juego, carruseles adaptados para sillas de ruedas, asientos en columpios especialmente concebidos para personas con movilidad reducida y juegos sensoriales que estimulan los sentidos.

En el primer estudio de mercado, se ha examinado minuciosamente el panorama de las empresas especializadas en la fabricación de parques infantiles que integran elementos inclusivos. Este análisis revela la existencia de un elevado número de empresas a nivel nacional que tengan la posibilidad de fabricar parques infantiles inclusivos en España.

En el segundo estudio, enfocado en la fabricación y remodelación de parques durante el último año y medio, se ha encontrado que únicamente 7 parques podrían ser clasificados como Tier 1, lo que significa que son completamente inclusivos y cumplen con los estándares deseados para este proyecto. De estos, únicamente 4 se encuentran ubicados en la península ibérica, con solo 1 de ellos localizado específicamente en la provincia de Alicante.

En cuanto a los parques clasificados en los niveles Tier 2 y Tier 3, se han identificado 12 parques en cada nivel. De estos, 2 parques del Tier 2 se encuentran en Alicante, mientras que otros 2 están en la provincia de Castellón. En cuanto a los parques del Tier 3, no se han encontrado diferencias significativas en la distribución geográfica. Es importante destacar que un total de 9 parques se clasificaron en el Tier 4, lo que indica que están lejos de cumplir con los estándares de inclusividad y accesibilidad deseados para este proyecto.

Al evaluar la inclusividad de los parques remodelados y fabricados durante el período estudiado, se observó que solo el 17.5% de ellos cumplían con los criterios establecidos para ser considerados totalmente inclusivos. Este dato revela la necesidad urgente de mejorar la accesibilidad en los espacios recreativos para garantizar la participación equitativa de todas las personas. Asimismo, se ha constatado que más del 50% de los parques evaluados no cumplían con los estándares mínimos de inclusividad y accesibilidad, lo que sugiere una brecha significativa entre la conciencia sobre estos temas y la implementación efectiva de soluciones inclusivas.

Estos resultados subrayan la importancia de seguir promoviendo la conciencia y la acción en el ámbito de la inclusividad en los parques infantiles, así como la necesidad de adoptar medidas concretas para garantizar que todos los espacios recreativos sean verdaderamente accesibles y acogedores para todas las personas, independientemente de sus habilidades o capacidades.

1.2 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

Este Trabajo de Fin de Máster surge de la necesidad de abordar una cuestión social y urbanística crítica: la falta de espacios recreativos inclusivos para niños con discapacidad en nuestras ciudades. Los parques infantiles desempeñan un papel fundamental en el desarrollo físico, emocional y social de los niños, pero muchos de estos espacios no están diseñados para ser accesibles a todos, dejando a un segmento significativo de la población infantil sin la oportunidad de disfrutar plenamente de estos entornos.

En España, existe una creciente conciencia sobre la importancia de la inclusión, sin embargo, la realidad demuestra que muchos parques y espacios públicos aún no cumplen con los estándares de accesibilidad necesarios para atender a todos los niños, en especial a aquellos con

discapacidades. Este proyecto responde a la urgente necesidad de crear parques inclusivos que garanticen el derecho de todos los niños a jugar y desarrollarse en un entorno seguro y accesible.

El proyecto se enmarca dentro de un contexto más amplio de diseño urbano sostenible e inclusivo. Al crear un parque adaptado en la Plaza de Florida-La Viña en Alicante, se busca no solo mejorar la infraestructura existente, sino también establecer un modelo replicable que pueda inspirar otras iniciativas similares en toda España. Este parque no solo ofrecerá un espacio de recreación accesible, sino que también promoverá la integración social, mejorando la calidad de vida de las familias en la comunidad.

Además, este proyecto se alinea con los objetivos de desarrollo sostenible y las políticas de accesibilidad que están siendo promovidas tanto a nivel nacional como internacional. Implementar un parque inclusivo que incorpore tecnologías sostenibles, como la iluminación fotovoltaica, refuerza el compromiso con el medio ambiente y demuestra que es posible construir ciudades más justas y equitativas.

En conclusión, la realización de este proyecto es esencial para avanzar hacia una sociedad más inclusiva y equitativa, donde todos los niños, independientemente de sus capacidades, puedan acceder a los mismos derechos y oportunidades. La creación de este parque inclusivo no solo responde a una necesidad concreta en la comunidad de Alicante, sino que también representa un paso hacia un futuro más accesible para todos.

1.3 ALINEACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

Este proyecto se centra en la creación de un parque infantil accesible en Alicante, diseñado específicamente para niños con movilidad reducida. La iniciativa del parque infantil no solo se trata de proporcionar un espacio de juego seguro y accesible, sino que también aborda directamente varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

ODS 3: Salud y Bienestar



Ilustración 13: ODS 3: Salud y Bienestar

La creación de un parque infantil accesible promueve el garantizar una vida sana y promover el bienestar en niños de todas las edades. Al proporcionar un entorno inclusivo y seguro para actividades físicas y recreativas, el proyecto contribuye directamente al bienestar físico y emocional de estos niños, fomentando un estilo de vida saludable y socialización.

ODS 4: Educación de Calidad

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD



Ilustración 14: ODS 4: Educación de calidad

El diseño del parque infantil incluye elementos que fomentan la educación de calidad. Juegos interactivos y actividades estimulan el desarrollo cognitivo y las habilidades motoras de los niños. Al ofrecer oportunidades de aprendizaje lúdico, el proyecto apoya la educación de calidad y el desarrollo integral de los niños.

ODS 10: Reducción de las Desigualdades

10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES



Ilustración 15: ODS 10: Reducción de las desigualdades

El parque infantil accesible reduce las desigualdades al permitir que todos los niños, independientemente de sus capacidades físicas, disfruten de las mismas oportunidades de juego y socialización. Esto promueve la inclusión y la igualdad en la sociedad, lo que es esencial para construir una comunidad más equitativa.

ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles

11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES



Ilustración 16: ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles

El proyecto contribuye a la sostenibilidad de la comunidad al promover la inclusión y la accesibilidad en el entorno urbano. Mejora la calidad de vida de los residentes y crea una ciudad más amigable y habitable para todos, lo que se alinea directamente con el objetivo de construir ciudades y comunidades sostenibles.

ODS 17: Alianzas para lograr los Objetivos

17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS



Ilustración 17: ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos

Este proyecto para que funcione de la manera más óptima necesita la colaboración con organizaciones locales que sean expertos en niños con discapacidades, el ayuntamiento de Alicante y la comunidad en general. Esta colaboración demuestra que es un esfuerzo conjunto

para lograr objetivos sostenibles y promover la conciencia y la importancia de la inclusión en la sociedad.

En resumen, el parque infantil accesible en Alicante no solo cumple con su función de proporcionar un espacio de juego inclusivo, sino que también contribuye de manera significativa a la consecución de múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible. Este proyecto representa un paso importante hacia la creación de una comunidad más equitativa, saludable y sostenible, donde todos los niños tengan la oportunidad de jugar, aprender y desarrollarse plenamente.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos del proyecto se han delineado con un enfoque claro en la creación de un parque inclusivo en Alicante, con especial atención en las áreas cercanas a la Plaza de la Viña, donde reside Daniela, o en la proximidad del colegio Rabasa, al que asiste Daniela. Estos objetivos se detallan a continuación:

1. Creación o Remodelación de Parque:

Se llevará a cabo la planificación, diseño y construcción de un parque infantil desde cero, con un enfoque en la accesibilidad y la inclusión. Se buscará una ubicación idónea, preferiblemente en la zona de la Plaza de la Viña, donde reside Daniela, para que sea de fácil acceso para ella y su familia.

2. Diseño y Mejora de Atracciones:

Diseño de atracciones inclusivas: Se desarrollarán nuevos diseños de atracciones, como columpios, carruseles y balancines, que sean accesibles y seguros para niños con movilidad reducida. Estos diseños se basarán en las mejores prácticas de accesibilidad y se adaptarán a las necesidades específicas de los niños.

Mejora de diseños existentes: Si ya existen atracciones accesibles, se estudiará la posibilidad de mejorar su diseño para hacerlas aún más seguras y atractivas. Esto podría incluir la optimización de materiales, características ergonómicas y medidas de seguridad.

3. Optimización de Costos:

Evaluación de soluciones asequibles: En casos donde no se encuentren diseños superiores a los existentes, se explorará la posibilidad de abaratar costes sin comprometer la calidad. Esto podría incluir la revisión de los materiales utilizados en la construcción y la simplificación de diseños sin sacrificar la accesibilidad.

5. Prioridad en la Seguridad:

Medidas de seguridad rigurosas: La seguridad de los niños es un aspecto primordial. Se adoptarán medidas de seguridad rigurosas, que incluyen la selección de materiales resistentes y seguros, la instalación de vallas y protecciones adecuadas, y la supervisión constante para garantizar que el parque sea un entorno libre de riesgos para los niños.

Estos objetivos son fundamentales para el proyecto, y su consecución garantizará que el parque adaptado en Alicante sea un lugar inclusivo, seguro y atractivo para niños con movilidad reducida. Además, esta iniciativa no solo servirá para mejorar la calidad de vida de Daniela, sino que también será un ejemplo de cómo la comunidad puede unirse para crear un cambio positivo en

beneficio de todos sus miembros, promoviendo la inclusión y la igualdad de oportunidades para los niños con discapacidad.

1.5 METODOLOGÍA

La metodología para resolver el problema de la creación o remodelación de un parque adaptado en Alicante se basa en un enfoque multidisciplinario que abarca desde la planificación y diseño hasta la ejecución y evaluación. A continuación, se detalla cómo se abordará el proyecto, qué técnicas y procedimientos se utilizarán, y se presenta un plan de trabajo con un cronograma tentativo.

Técnicas y Procedimientos:

Investigación y Análisis:

- ✚ Se llevará a cabo una investigación exhaustiva para identificar las necesidades y desafíos de los niños con movilidad reducida en la comunidad.
- ✚ Se analizarán casos de éxito en el diseño de parques adaptados en otras ubicaciones para obtener ideas y buenas prácticas.

Diseño Conceptual:

- ✚ Se crearán ideas iniciales para el parque adaptado, considerando la disposición de los equipos que tendrá el parque, la temática, la ubicación de las zonas de juego y las características inclusivas.
- ✚ Se fomentará la creatividad y la innovación en el diseño para asegurar que el parque sea atractivo y funcional.

Conversaciones con el Ayuntamiento:

- ✚ Se establecerá un diálogo con el Ayuntamiento local para presentar la idea de proyecto existente, de esta manera se buscará la obtención de retroalimentación por parte del mismo. Se busca asegurar que el proyecto esté alineado con los intereses y recursos locales, así como con los intereses básicos del proyecto. Estas conversaciones se tendrán especialmente para buscar localización, normativa local y nuevas ideas que puedan surgir.

Diseño Detallado:

- ✚ Se realizará un diseño del parque, incluyendo diseños de ingeniería para las partes que requiera el proyecto, considerando la disposición de las estructuras, la selección de materiales y la planificación de la infraestructura.
- ✚ Se diseñarán atracciones inclusivas, como columpios, balancines y carruseles, con un enfoque en la accesibilidad y la seguridad.

Planificación Financiera:

- ✚ Se establecerá un presupuesto general que detallará todos los costos estimados para el proyecto.

Evaluación y Presentación:

Para concluir este apartado es necesario aclarar que, durante todo el proceso, se garantizará que el diseño del parque sea inclusivo y accesible para niños con movilidad reducida. Se emplearán estándares y normativas de accesibilidad para asegurar que todas las áreas y atracciones sean

seguras y accesibles. Se colaborará estrechamente con el Ayuntamiento, organizaciones locales y la comunidad en general para obtener apoyo y retroalimentación. Se buscará la participación activa de personas con discapacidades y sus familias para obtener ideas y sugerencias. Por último, se fomentará la sostenibilidad en el diseño, considerando aspectos como el uso eficiente de la energía, la gestión de residuos y la elección de materiales respetuosos con el medio ambiente.

En todas las fases del proyecto, se priorizará la seguridad de los niños, con un enfoque en la prevención de accidentes y la implementación de medidas de seguridad adecuadas.

1.6 RECURSOS A EMPLEAR

Análisis de las herramientas y medios a emplear para ver si están disponibles. En varios casos los recursos supondrán la forma de implantar las técnicas reseñadas en el apartado anterior.

Para llevar a cabo el proyecto de diseño de un parque adaptado para niños con movilidad reducida, es importante identificar y analizar los recursos necesarios, incluyendo herramientas y medios. Los recursos que se utilizarán a lo largo del proyecto son recursos humanos, tecnológicos, de comunicación, de presentación, físicos y de evaluación. A continuación, se explicará con detalle cada recurso que se utilizará.

Recursos Humanos:

- ✚ Equipo del proyecto.
- ✚ Colaboradores y Expertos: Se buscará la colaboración de expertos en accesibilidad, organizaciones expertas en discapacidad, el Ayuntamiento y la comunidad en general para obtener retroalimentación y apoyo.
- ✚ Usuarios Potenciales: Se involucrará a niños con movilidad reducida y sus familias para obtener ideas y sugerencias sobre el diseño del parque.

Recursos de Tecnología:

- ✚ Software de Diseño: Se utilizarán herramientas de diseño que en este caso será Autocad y un software de modelado 3D para crear las piezas de ingeniería, en este caso se hará uso de 3D Max.
- ✚ Software financiero: Se hará uso de Excel para realizar el presupuesto del proyecto
- ✚ Software de presentación: Se hará uso de PowerPoint para presentar el proyecto al ayuntamiento y al final del proyecto a la universidad para poder ser evaluado.

Recursos Físicos:

- ✚ Espacio: Se requerirá un área de terreno adecuada para la construcción del parque adaptado.
- ✚ Materiales de Construcción: Se necesitarán materiales de construcción como madera, metal, caucho reciclado y otros, según el diseño del parque.

Recursos de Comunicación:

- ✚ Canales de comunicación: Dentro del equipo se hará uso del correo y de llamadas por Teams para ir conociendo el avance del proyecto y resolver posibles problemas que vayan surgiendo.

Recursos de Evaluación:

- ✚ Encuestas y Entrevistas: Se realizarán encuestas para conocer como de consciente es la sociedad ante este problema, conocer como de importante ven el problema, conocer si conocen alguna persona que se pueda ver beneficiada con este proyecto y conocer si estarían dispuestos a ayudar de alguna manera. También se realizarán entrevistas a algunas familias de los usuarios potenciales para obtener información sobre sus necesidades y preferencias.

Diseño del Parque:

Como se ha comentado en los apartados anteriores, la construcción de un parque inclusivo en España es algo imprescindible debido a la falta de espacios con estas características. A lo largo de este apartado se estudiará el diseño del proyecto de manera que cumple aspectos cualitativos, normativos, de seguridad y sociales. El parque a diseñar antes de meternos en detalle debe cumplir unos objetivos y expectativa para que una vez terminado su diseño nos podamos dar por satisfechos. Por ello, nuestro parque debe ser un espacio que satisfaga las necesidades de todos los usuarios, pero en especial la de los más pequeños ya que se trata de un espacio infantil. Nuestro proyecto debido a sus características debe ser un proyecto inclusivo, sostenible y seguro. Una vez establecidos estos prerequisites es posible empezar con las claves de diseño.

CAPÍTULO 2. CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE

2.1 UBICACIÓN

Para la elección de la ubicación del parque inclusivo se han tenido en cuenta varios factores que se mencionarán a continuación, no obstante, el más importante será la cercanía a la vivienda de Daniela (la niña por la que en el primer momento se está haciendo este proyecto). A demás de este requisito se tendrán en cuenta factores como:

- ✚ Amplitud del espacio seleccionado: Garantizar el movimiento de los usuarios de manera que puedan desarrollar una actividad física adecuada, suficiente espacio para que puedan introducirse los elementos del parque, así como mobiliario urbano.
- ✚ Distancia suficiente al tráfico urbano: La distancia que se aconseja en estos espacios es una distancia mínima de 5 metros. A demás de esta distancia se aconseja que se incluyan elementos de seguridad (vallas o barreras) para que los niños no puedan ir de manera libre a la calzada.
- ✚ Debido a las características que tiene el proyecto, una de las características que debe tener es el de la accesibilidad, el proyecto debe ser accesible a todos los usuarios, el parque debe estar construido de tal manera que el parque esté conectado directamente con los alrededores del mismo
- ✚ La entrada al parque debe ser visible para todos los usuarios, de manera que no se van a introducir ni escaleras ni entradas estrechas que no permitan el acceso de sillas de ruedas. El parque debe garantizar que todo el mundo acceda sea cual sea su estado físico, motor o sensorial.
- ✚ El parque, por motivos que se explicaran a continuación, contará con vegetación y naturaleza por dos motivos, el primero es un motivo de confortabilidad de los usuarios y el segundo es un tema ambiental para reducir el efecto UHI (Urban heat island), donde se reducirá la temperatura superficial de la zona al establecer elementos naturales.

Una vez conocidos los requisitos se establece que el parque se ubicará en la Plaza de Florida-la Viña, una plaza cercana a la casa de Daniela en Alicante. A continuación, se muestra una imagen aérea de la ubicación de la plaza.

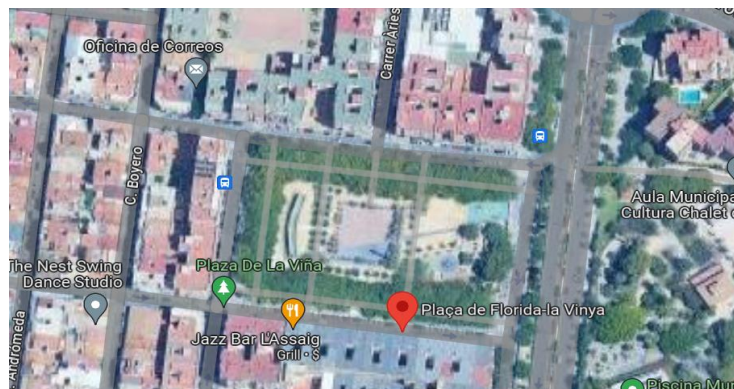


Ilustración 18: Plaza de la Viña, imagen Aérea. Fuente: Google Earth

En la plaza de la viña actualmente se encuentran dos parques ya construidos pero que no cuentan con las medidas adecuadas de accesibilidad e inclusividad por lo que se volverá a construir en esta ubicación un nuevo parque inclusivo y accesible. Una vez identificada la ubicación del parque es importante identificar que el parque estará situado donde se encuentra el parque actual debido a la distribución del parque, el parque tendrá unas dimensiones de 20x20m y estará a una distancia de seguridad de la calzada de aproximadamente 20m. Estas afirmaciones se muestran en las dos siguientes imágenes.

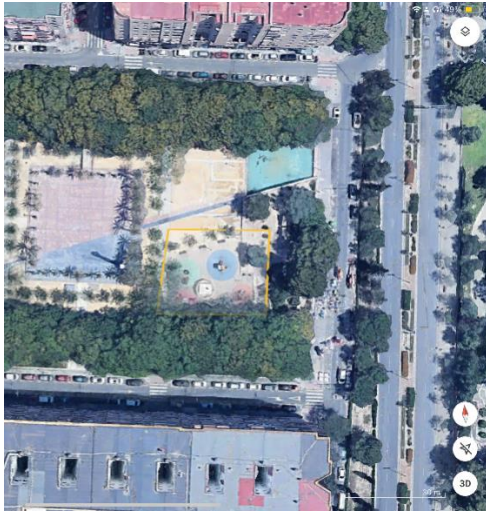


Ilustración 19: Ubicación exacta del parque en la plaza. Fuente Google Earth

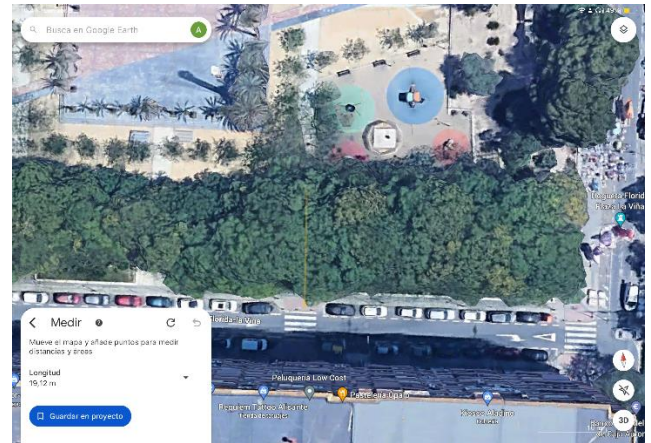


Ilustración 20: Distancia del parque a la calzada. Fuente Google Earth

2.2 DISTRIBUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE JUEGO DEL PARQUE

Antes de empezar con el diseño del proyecto es importante que se identifique como estará hecha la distribución del parque. Es esencial tener en cuenta que el parque debe contar con un equipamiento adecuado. Una vez que se hayan establecido qué elementos de juego formarán parte del conjunto del parque infantil, es necesario llevar a cabo una distribución estratégica para garantizar la mejor organización y diseño del parque. Esto implica contar con un espacio suficiente para garantizar el movimiento, el juego libre y la estancia de los niños y sus familias.

Entre los aspectos a tener en cuenta en la distribución de los elementos, se destacan la accesibilidad universal y las distancias de seguridad entre unos elementos y otros. También es importante diferenciar entre aquellos elementos dirigidos a niños pequeños y aquellos destinados a niños mayores. Estas consideraciones contribuyen a crear un entorno seguro y atractivo que fomente el juego inclusivo y el disfrute de todos los usuarios del parque infantil.

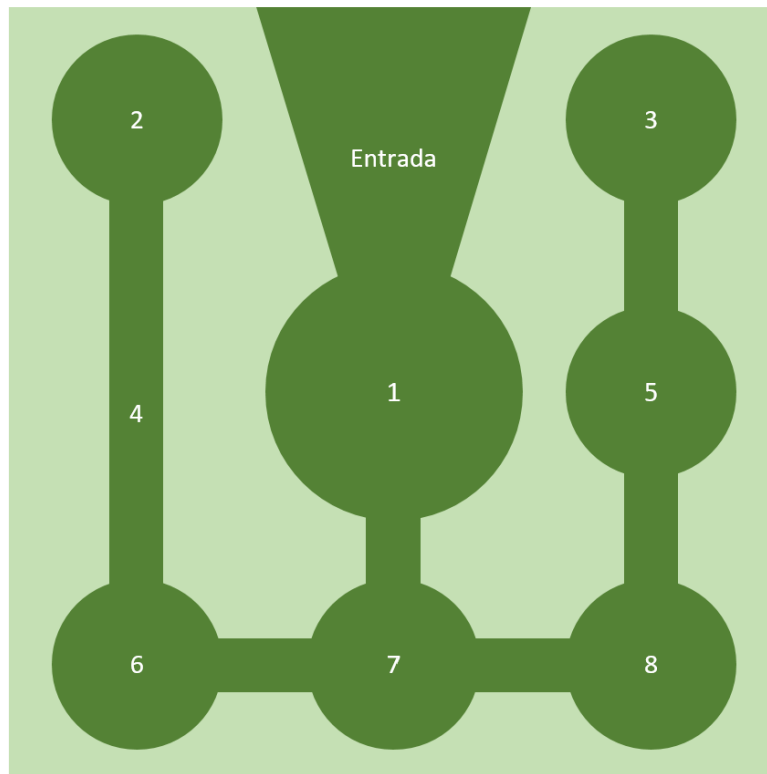


Ilustración 21: Distribución del Parque. Fuente: Elaboración Propia

2.3 MOBILIARIO

A demás de los elementos de juego que el parque incluye, elementos que se mostrarán más adelante, el parque debe contar con la instalación del mobiliario urbano que hagan que la experiencia a los padres o acompañantes sea lo más agradable posible. Por ello los elementos que se instalarán en nuestro parque serán los siguientes:

-  Bancos
-  Papeleras
-  Vallado
-  Iluminación: Se instalará iluminación para aumentar las horas de uso del parque sobre todo en la época invernal y garantizar una mayor seguridad al parque y evitando el vandalismo.

Los bancos y papeleras que se instalarán no serán objeto de diseño en este trabajo, no obstante, si se elegirán bancos y papeleras que proporcionan empresas dedicadas al sector urbano, es importante mencionar que se ha decidido instalar un número total de 8 papeleras y 8 bancos en la superficie total del parque con el fin de asegurar la comodidad máxima de los usuarios y asegurar una superficie higiénica con suficientes puntos para tirar basura. El vallado tampoco será objeto de diseño, sino que se encargará su instalación a la compañía que instalará los bancos y papeleras. La empresa encargada del suministro de este mobiliario será “*Mobipark*”.



Ilustración 22: Banco alameda. Fuente: Mobipark

Se ha decidido instalar ocho bancos de la serie *BANCO ALAMEDA*, modelo *BAN25X-MT*. Estos bancos han sido seleccionados por sus características ecológicas y de bajo mantenimiento, proporcionadas por la compañía *Mobipark*. Las especificaciones técnicas del *BANCO ALAMEDA* incluyen un diseño con respaldo y apoyabrazos, una estructura de pletina de acero de 60x8 mm, y cinco tablones de madera técnica de 110x35 mm en el asiento y respaldo. La tornillería utilizada es galvanizada.

La madera técnica empleada en estos bancos es un producto ecológico compuesto de fibra natural y polímero termoplástico, ambos procedentes del reciclaje. Esta elección tiene varios beneficios ambientales y funcionales, como el aprovechamiento del reciclaje, la reducción de la tala de árboles, la durabilidad y seguridad (ya que no produce astillas ni grietas), la resistencia a insectos, carcoma y termitas, y la capacidad de soportar condiciones meteorológicas adversas. Además, tiene una durabilidad cinco veces mayor que la madera natural, asegurando así una inversión a largo plazo.

La estructura de acero está galvanizada en caliente, lo que la hace libre de mantenimiento. Este proceso de galvanización protege el metal contra la corrosión y el desgaste, asegurando que los bancos se mantengan en buen estado con el mínimo esfuerzo de conservación.



Ilustración 23: Papelera alameda. Fuente: Mobipark

En el marco de nuestro proyecto de fin de máster, se ha decidido instalar 8 papeleras de la serie **PAPELERA ALAMEDA**, modelo **PAP25-M**. Estas papeleras han sido seleccionadas por sus características ecológicas y de bajo mantenimiento.

Las especificaciones técnicas de la **PAPELERA ALAMEDA** incluyen una cesta abatible en forma de prisma con sección trapezoidal invertida y una capacidad de 35 litros. La cesta está compuesta por plancha de acero galvanizado en caliente de grosor 2 mm y listones de madera técnica de perfil 71x14 mm. La base de la papelera tiene perforaciones para la evacuación de aguas pluviales. La estructura de sujeción está fabricada en tubo rectangular de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm en forma de H.

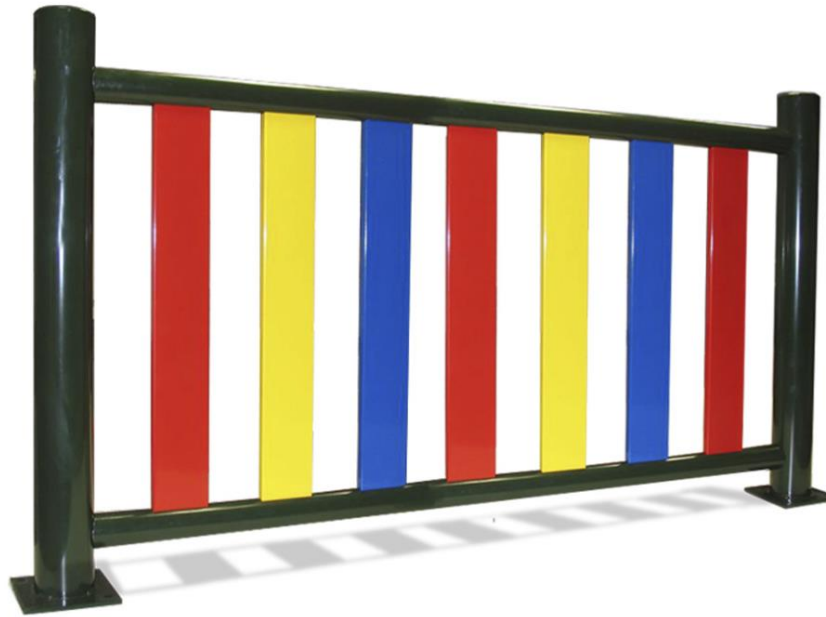


Ilustración 24: Vallado Madrid. Fuente: Mobipark

Se ha decidido instalar el vallado de la serie *VALLA MADRID*, modelo *VAL19H*. Las especificaciones técnicas vallado incluyen módulos de 2 metros de largo y 95 cm de altura, fabricados con postes verticales de tubo redondo de Ø100x2 mm, travesaños horizontales de tubo redondo de Ø60x1.5 mm y lamas verticales de protección de perfil rectangular 100x20x1.5 mm. La valla está tratada con pintura Epoxi en polvo secada al horno, disponible en variados colores, lo que da un toque alegre al área lúdica.

El vallado es adecuado tanto para instalación hormigonada como para instalación atornillada al suelo, ofreciendo flexibilidad en su montaje. El mantenimiento es escaso debido al tipo de material anti-vandálico utilizado, lo que asegura su durabilidad y resistencia ante el uso intensivo y las inclemencias del tiempo.

Para la instalación en el parque, se han planificado cuatro accesos de 3 metros, resultando en un total de 12 metros destinados a accesos. Por lo tanto, se requerirán 68 metros de vallado, distribuidos en 17 metros por cada lado del parque.

La instalación de este vallado en un parque para niños con movilidad reducida se justifica por su diseño seguro y accesible, proporcionando una delimitación clara y efectiva del área de juegos. Además, su aspecto colorido contribuye a crear un ambiente lúdico y atractivo para los niños. En conclusión, el vallado representa una solución óptima tanto en términos de seguridad y funcionalidad como de estética y durabilidad, adecuándose perfectamente a las necesidades de nuestro proyecto.

2.4 ELEMENTOS DE JUEGO DEL PARQUE

Conocidos aspectos como la ubicación y el mobiliario que habrá en el parque es hora de decidir los elementos de juego que habrá en el parque. Para decidir los elementos se tendrán en cuenta las necesidades que deben tener, la funcionalidad de los mismos y el público al que irá dirigido. Para conseguir que todos los niños se diviertan (niños sin dificultades y niños con movilidad reducida) es importante crear zonas atractivas para todos, generando retos para los más activos, seguros para los menos activos y emocionantes para todos. Cuando se habla de parque inclusivo es importante que el parque cuente con elementos a nivel de suelo, así como elementos sensoriales y de interacción social. Es muy importante que los elementos desarrollen la imaginación y estimulen la creatividad.

Para que el parque sea considerado accesible universalmente, el parque debe contar con un elemento cada 5 (20%) con criterio de accesibilidad universal. Dicho elemento debe ser de tipo dinámico. En nuestro caso dicho número será mayor para asegurar mayor inclusividad y accesibilidad.

Una vez conocidos las características que debe tener el parque es momento de conocer los elementos que tendrá el parque.

2.4.1 MULTIJUEGO

El núcleo central del parque inclusivo se define por su elemento estrella: el área de juego multijuego. Este espacio se concibe como un entorno totalmente dedicado a la inclusión, la interacción entre niños y el fomento de actividades diversas para niños con diversas capacidades.

La accesibilidad es una prioridad en esta área, evidenciada desde su entrada, diseñada con una amplitud de 2,2 metros para garantizar el paso cómodo de niños en silla de ruedas, cumpliendo con las normativas de accesibilidad. Además, se ha previsto un espacio generoso a lo largo de toda la zona de acceso para asegurar la circulación fluida de las sillas de ruedas.

El diseño del área multijuego se estructura en torno a cuatro espacios distintos, cada uno destinado a una función específica. En primer lugar, se encuentra una zona sensorial equipada con elementos musicales, como piezas metálicas que, al chocar entre sí, generan sonidos, ofreciendo una experiencia sensorial única. Seguido de ello, se dispone de un espacio de juego inclusivo donde niños de todas las capacidades pueden interactuar, a través de una mesa que simula un puesto de comida o una tienda, fomentando así el desarrollo cognitivo y la imaginación.

Otro componente es el popular juego del tres en raya, diseñado para potenciar las habilidades de razonamiento tanto en niños pequeños como en aquellos más grandes. Este juego es accesible para todos los niños, presentando tubos giratorios que permiten encontrar las cruces o círculos con solo una rotación.

Por último, pero no menos importante, se incorpora un tobogán, aunque no accesible para niños con movilidad reducida. La inclusión de este elemento es fundamental en el área multijuego, ya que garantiza el desarrollo de habilidades para todos los niños, no solo para aquellos con necesidades especiales. Esta diversidad de actividades y juegos es la esencia misma de la inclusividad en el parque. A continuación, se muestra el diseño realizado que incluye todos los elementos comentados anteriormente. A demás de ello en el anexo se podrán ver las vistas del diseño.

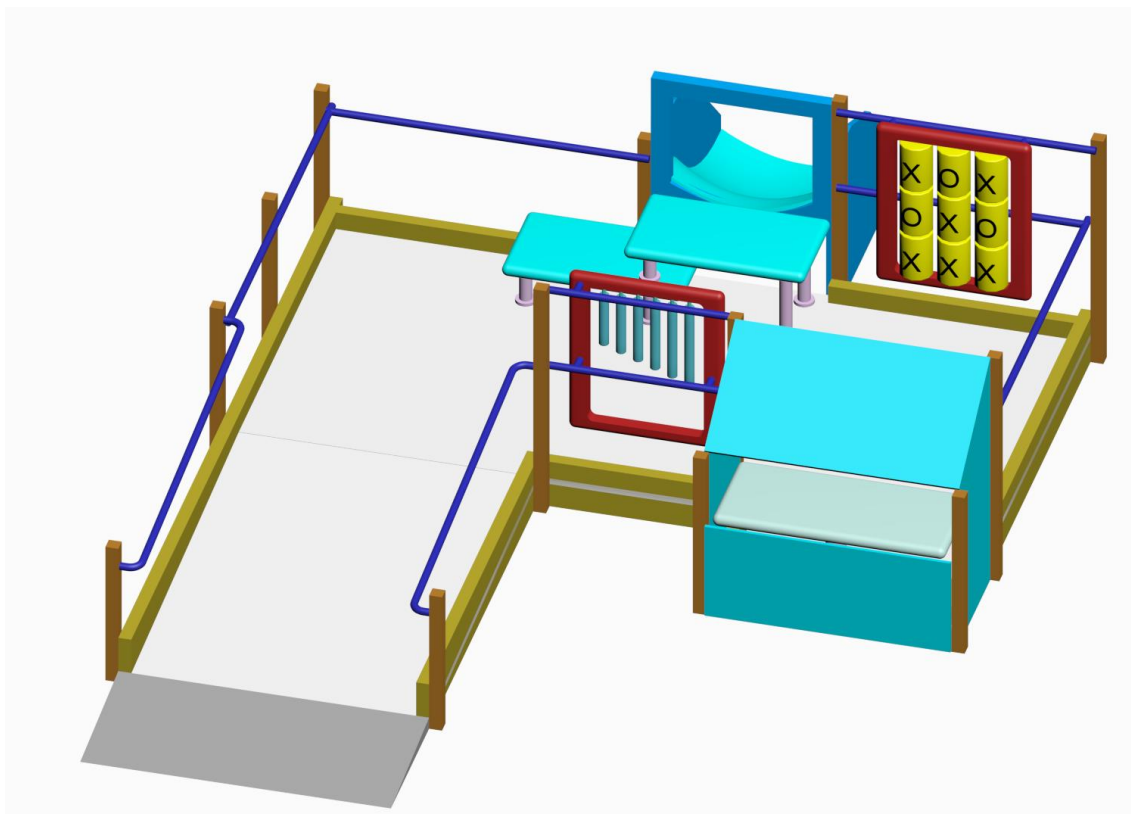


Ilustración 25: Vista general del elemento multijuego. Fuente: Elaboración Propia

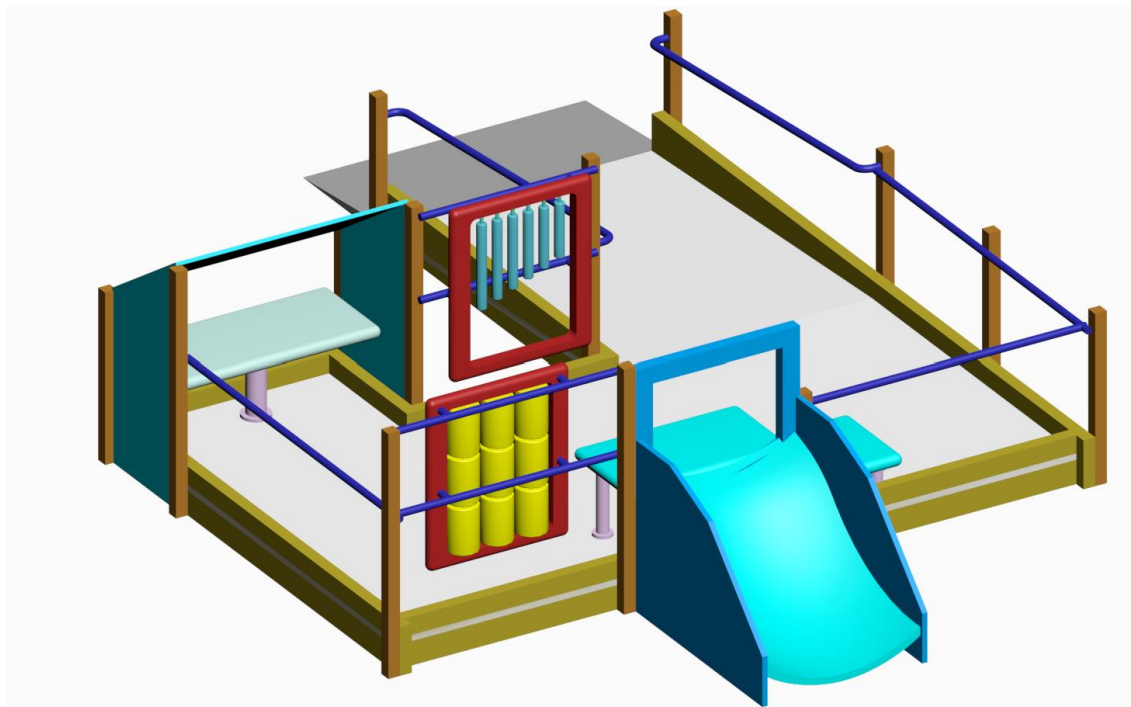


Ilustración 26: Vista general II del elemento multijuego. Fuente: Elaboración Propia

2.4.1.1 MATERIALES MULTIJUEGO:

Una vez establecido el diseño del elemento es de gran importancia conocer los materiales de los que estará hecho el elemento.

Elemento de Juego	Parte	Material	Tratamiento
Multijuego	Estructura	Madera de Pino	Tratada en autoclave a nivel P4 y acabada con lásur, protector de la madera a poro abierto, hidrófugo, fungicida y con doble filtro anti U.V.
	Paneles	Polietileno de alta densidad 2cm de espesor	Protección UV
	Plataformas	Polietileno	Revestido de caucho antideslizante
	Rampas	Polietileno	Revestido de caucho antideslizante
	Barandillas	Acero galvanizado	
	Tobogán	Polietileno de alta densidad	Protección UV
	Tubos tres en ralla	Plástico reciclado	
	Tornillería	Acero inoxidable	Galvanizado en caliente y con tapones de polipropileno

Tabla 5: Materiales del elemento multijuego

2.4.2 MULTIJUEGO II:

En el marco de un enfoque inclusivo para el diseño de parques infantiles, se propone la incorporación de un segundo elemento multijuego que no solo promueva la recreación, sino que también fomente el desarrollo cognitivo, social y emocional de los niños. Este elemento, concebido como una casita con diversas características temáticas, busca estimular la imaginación y facilitar la interacción entre niños de todas las condiciones.

La casita principal, dotada con una ventana que simula un mostrador de tienda de venta al público, ofrece un espacio para juegos de simulación que involucran roles de compra, venta y servicio al cliente. Este entorno propicia el desarrollo de habilidades sociales, la resolución de problemas y la creatividad, alentando a los niños a construir narrativas compartidas y a participar en actividades colaborativas.

Además, dos pequeñas ventanas diseñadas para imitar las de un barco añaden un elemento de fantasía y aventura al espacio de juego. Esta característica temática permite a los niños embarcarse en emocionantes travesías marítimas, explorando mundos imaginarios y asumiendo roles de piratas, marineros o exploradores. Así, se promueve la expansión de la creatividad y la capacidad de improvisación de los niños, así como la construcción de habilidades narrativas.

Es crucial destacar que la inclusión es un principio fundamental en el diseño de este elemento multijuego. Para garantizar la accesibilidad de todos los niños, se ha incorporado un túnel en rampa que facilita el acceso a la casita, asegurando que aquellos con movilidad reducida puedan disfrutar plenamente de la experiencia de juego. Este enfoque inclusivo no solo promueve la igualdad de oportunidades, sino que también fomenta la integración y el respeto mutuo entre los niños, independientemente de sus capacidades individuales.

En resumen, el elemento multijuego propuesto no solo constituye un espacio de recreación, sino también un entorno educativo y socialmente enriquecedor. Al estimular la imaginación, fomentar la cooperación y promover la inclusión, este diseño contribuye al desarrollo integral de los niños y al fortalecimiento de la comunidad en el contexto del parque infantil.

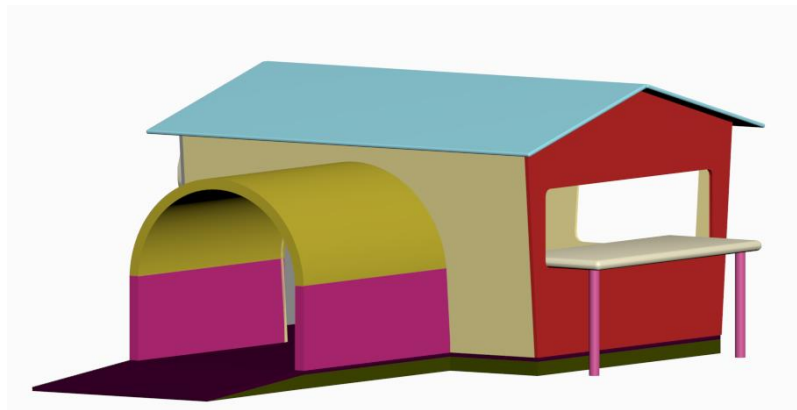


Ilustración 27: Vista I de la casa multijuegos. Fuente: Elaboración Propia

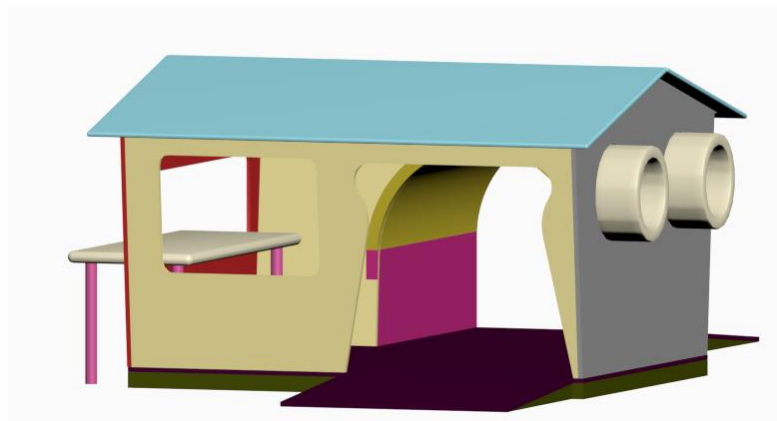


Ilustración 28: Vista II de la casa multijuegos. Fuente: Elaboración Propia

2.4.2.1 MATERIALES MULTIJUEGO II:

Elemento de Juego	Parte	Material	Tratamiento
Multijuego 2	Estructura	Madera de Pino	Tratada en autoclave a nivel P4 y acabada con l�sbur, protector de la madera a poro abierto, hidrófugo, fungicida y con doble filtro anti U.V.
	Paneles	Polietileno de alta densidad 2cm de espesor	Protección UV
	Plataformas	Polietileno	Revestido de caucho antideslizante
	Rampas	Polietileno	Revestido de caucho antideslizante
	Tornillería	Acero inoxidable	Galvanizado en caliente y con tapones de polipropileno

Tabla 6: Materiales casa multijuegos

2.4.3 COLUMPIO ADAPTADO PARA NIÑOS CON MOVILIDAD REDUCIDA:

En el contexto del diseño inclusivo de áreas de recreación infantil, se presenta un columpio innovador que no solo ofrece diversión, sino que también garantiza la participación plena de niños de todas las capacidades. Este columpio inclusivo y accesible ha sido meticulosamente diseñado para proporcionar una experiencia segura y estimulante, permitiendo que incluso los niños que utilizan sillas de ruedas puedan disfrutar plenamente del juego sin tener que abandonar su dispositivo de movilidad.

Una de las características distintivas de este columpio es su diseño que facilita la entrada de niños en sillas de ruedas sin problemas. Una rampa de acceso amplia y suave permite que el niño, sin tener que bajarse de su silla de ruedas, pueda ingresar directamente al columpio. Esta innovación elimina las barreras físicas y promueve la inclusión al ofrecer una experiencia de juego sin obstáculos para todos los niños.

En cuanto a la seguridad durante el balanceo, se ha implementado un sistema único mediante el cual la rampa de entrada se levanta mediante cuerdas trenzadas con núcleo de acero. Este mecanismo garantiza que la rampa se mantenga en posición vertical durante el balanceo, proporcionando una base sólida y estable para el columpio. Además, el columpio contará con cinturones de seguridad que se pondrán ajustar a la silla para asegurar a los niños durante el juego, brindando tranquilidad tanto a los pequeños como a sus cuidadores.

Este columpio inclusivo no solo cumple con los estándares más exigentes de seguridad, sino que también fomenta la interacción social y el juego cooperativo entre niños de todas las habilidades. En resumen, este columpio inclusivo y accesible representa un avance significativo en el diseño de áreas de recreación infantil, al ofrecer una experiencia de juego segura, estimulante y verdaderamente inclusiva para todos los niños. Al eliminar las barreras físicas y garantizar la seguridad durante el balanceo, este columpio crea un espacio donde la diversión y la igualdad van de la mano, promoviendo la integración y el compa nerismo entre niños de todas las capacidades.



Ilustración 29: Columpio adaptado para niños con movilidad reducida. Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.1 MATERIALES COLUMPIO ADAPTADO PARA NIÑOS CON MOVILIDAD REDUCIDA:

Elemento de Juego	Parte	Material	Tratamiento
Columpio inclusivo	Estructura	Metálica zincada y termolacada	
	Larguero	Acero galvanizado	
	Peneles	Polietileno de alta densidad	
	Plataforma	Aluminio antideslizante	
	Barandillas	Acero alvanizado	
	Cuerdas	Cuerda con alma de acero trenzado	
	Tomillería	Acero inoxidable	Galvanizado en caliente y con tapones de polipropileno

Tabla 7: Materiales columpio inclusivo

2.4.4 COLUMPIO CONVENCIONAL:

Dentro del diseño integral del parque infantil, se incorpora un columpio doble convencional diseñado para brindar diversión y estimulación a los niños sin ningún tipo de discapacidad. Este columpio, destinado a dos personas, presenta dos asientos rectangulares suspendidos por cuerdas trenzadas con alma de acero, garantizando una experiencia segura y emocionante para los pequeños usuarios.

Con su diseño clásico y funcional, este columpio doble proporciona un espacio donde los niños pueden disfrutar del juego en compañía de un amigo, fomentando la socialización y el compañerismo. Al permitir que dos niños se balanceen simultáneamente, este columpio promueve la cooperación y el trabajo en equipo, enseñando habilidades de comunicación y colaboración de manera lúdica y entretenida.

Además, el columpio doble ofrece una oportunidad para el desarrollo físico y emocional de los niños, ya que el balanceo activa diferentes grupos musculares y estimula el equilibrio y la coordinación. Este movimiento rítmico también puede tener un efecto calmante y terapéutico, ayudando a los niños a regular sus emociones y reducir el estrés.

Al incluir este columpio doble en el parque, se garantiza que todos los niños, independientemente de sus habilidades o capacidades, tengan la oportunidad de disfrutar y participar en el juego. Además, al promover la diversión compartida entre niños sin discapacidad, se fomenta la inclusión y se fortalecen los lazos comunitarios dentro del parque infantil.

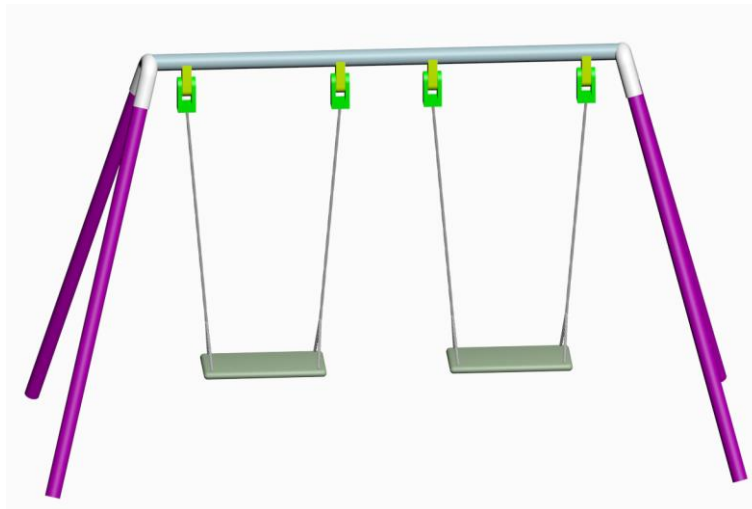


Ilustración 30: Columpio convencional doble. Fuente: Elaboración Propia

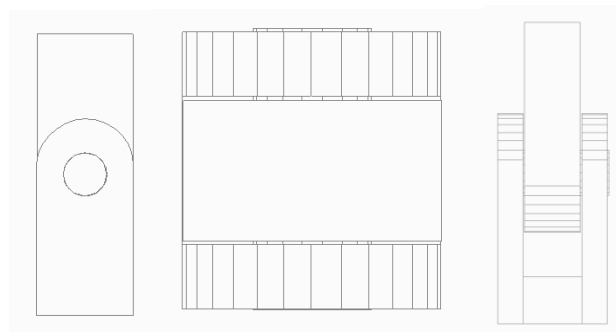


Ilustración 31: Vista lateral, superior y frontal del eje de rotación del columpio. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 32: Asiento del columpio convencional. Fuente: Elaboración Propia

2.4.4.1 MATERIALES COLUMPIO CONVENCIONAL

Elemento de Juego	Parte	Material	Tratamiento
Columpio	Estructura	Metálica zincada y termolacada	
	Larguero	Acero galvanizado	
	Asientos	Polietileno de alta densidad	Protección UV
	Cuerdas	Cuerda con alma de acero trenzado	
	Tornillería	Acero inoxidable	Galvanizado en caliente y con tapones de polipropileno

Tabla 8: Materiales del columpio convencional

2.4.5 BALANCÍN ADAPTADO A NIÑOS CON MOVILIDAD REDUCIDA:

En el diseño integral del parque infantil, la inclusión de un balancín diseñado específicamente para sillas de ruedas representa un paso significativo hacia la creación de un entorno inclusivo y accesible para todos los niños. Este balancín no solo ofrece diversión y entretenimiento, sino que también proporciona una serie de beneficios físicos, emocionales y sociales para los usuarios.

En primer lugar, la inclusión de un balancín adaptado para sillas de ruedas permite que niños con discapacidades físicas puedan participar plenamente en el juego junto a sus pares. Al proporcionar un espacio donde dos sillas de ruedas pueden subir y disfrutar del balanceo, se fomenta la inclusión y se promueve la igualdad de oportunidades para todos los niños, independientemente de sus habilidades o capacidades.

Además, el uso del balancín no solo es divertido, sino que también tiene beneficios terapéuticos. El movimiento de balanceo estimula el sistema vestibular, ayudando a mejorar el equilibrio, la coordinación y la percepción sensorial de los niños. Para aquellos con necesidades sensoriales especiales, el balancín puede ofrecer una experiencia calmante y reconfortante, ayudando a regular las emociones y reducir la ansiedad.



Ilustración 33: Balancín inclusivo. Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al diseño del balancín, la elección de un sistema de rotación basado en un eje y la incorporación de amortiguadores de caucho garantizan una experiencia de juego segura y confortable. Este enfoque permite un balanceo suave y uniforme, mientras que los amortiguadores absorben los impactos y reducen las vibraciones, proporcionando estabilidad y comodidad a los usuarios.

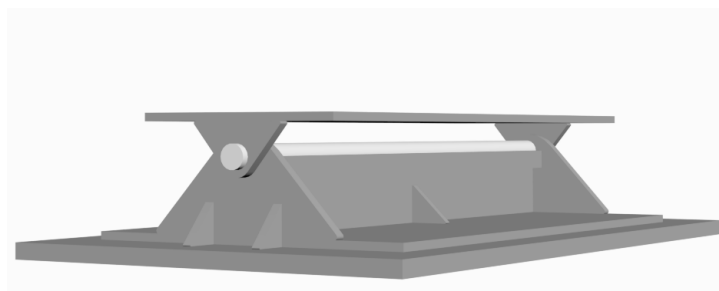


Ilustración 34: Eje de rotación del balancín inclusivo. Fuente: Elaboración Propia

Es importante destacar que el balancín se ha diseñado con un rango de movimiento controlado, evitando elevaciones excesivas para garantizar la seguridad de los usuarios. Esta precaución adicional asegura que todos los niños puedan disfrutar del juego sin riesgos ni preocupaciones.



Ilustración 35: Barandilla de seguridad del balancín. Fuente: Elaboración Propia

Como medida adicional para garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios, se instalará una sólida barandilla entre las dos zonas de juego del balancín adaptado. Esta barandilla no solo proporcionará un punto de agarre adicional para los niños que requieran apoyo durante el uso en el balancín, sino que también servirá como elemento de protección, evitando posibles caídas accidentales. Además, su diseño estará cuidadosamente pensado para no obstruir la experiencia de juego, permitiendo que los niños disfruten del balanceo con total tranquilidad y confianza. La incorporación de esta barandilla refleja el compromiso de crear un entorno seguro y accesible para todos los niños, promoviendo así la inclusión y el bienestar dentro del parque infantil.

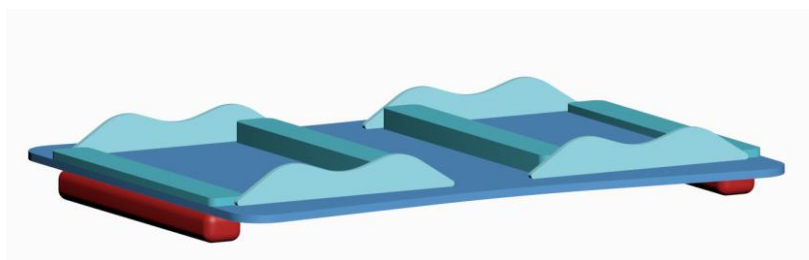


Ilustración 36: Plataforma del balancín. Fuente: Elaboración Propia

En resumen, la inclusión de un balancín adaptado para sillas de ruedas en el parque infantil no solo amplía las oportunidades de juego para niños con discapacidades físicas, sino que también ofrece una serie de beneficios físicos, emocionales y terapéuticos. Al proporcionar un espacio inclusivo y accesible donde todos los niños pueden jugar y conectarse, se fortalece la comunidad y se fomenta el respeto mutuo entre los usuarios del parque

2.4.5.1 MATERIALES BALANCÍN

Elemento de Juego	Parte	Material	Tratamiento
Balancín	Plataforma	Polietileno	Revestido de caucho antideslizante
	Amortiguadores	Caucho reciclado	
	Paneles	Polietileno de alta densidad	
	Barandillas	Acero galvanizado	
	Eje	Acero al carbono	
	Tomillería	Acero inoxidable	Galvanizado en caliente y con tapones de polipropileno

Tabla 9: Materiales del Balancín inclusivo

2.4.6 CARRUSEL:

El carrusel inclusivo representa un punto focal de diversión y encuentro en el parque infantil, ofreciendo una experiencia emocionante y enriquecedora para niños de todas las edades y habilidades. Además de proporcionar una oportunidad para el juego interactivo y la socialización, el carrusel ofrece una serie de beneficios físicos y emocionales para los niños.

En términos físicos, el movimiento circular del carrusel estimula el sistema vestibular de los niños, ayudando a mejorar su equilibrio, coordinación y percepción espacial. Este tipo de actividad también promueve el desarrollo de habilidades motoras gruesas, fortaleciendo los músculos y mejorando la resistencia física de los pequeños usuarios.

Desde una perspectiva emocional, el carrusel brinda una sensación de emoción y alegría a los niños mientras giran y se balancean. Esta experiencia de juego activa libera endorfinas, neurotransmisores que promueven sentimientos de felicidad y bienestar. Además, al participar en actividades lúdicas en grupo, los niños aprenden a cooperar, compartir y respetar los turnos, fomentando así habilidades sociales y emocionales cruciales para su desarrollo.

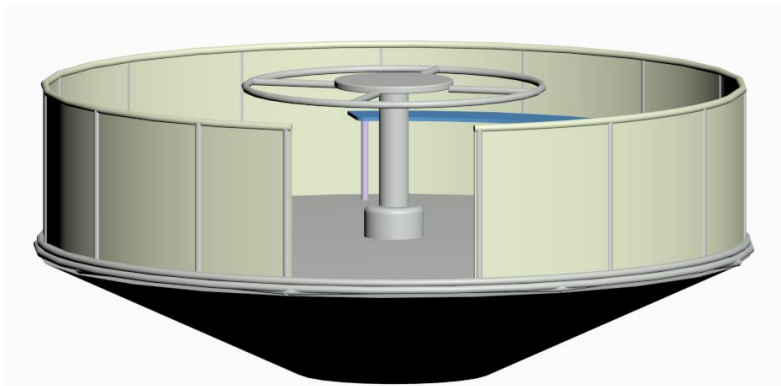


Ilustración 37: Carrusel. Fuente: Elaboración Propia

El carrusel se ha diseñado con una estructura circular en forma de cono hecha en metal, cuidadosamente concebida para garantizar la seguridad y accesibilidad de los usuarios. La plataforma del carrusel se encuentra a ras de suelo, facilitando el acceso a las sillas de ruedas y asegurando que todos los niños puedan subir y bajar sin dificultad.

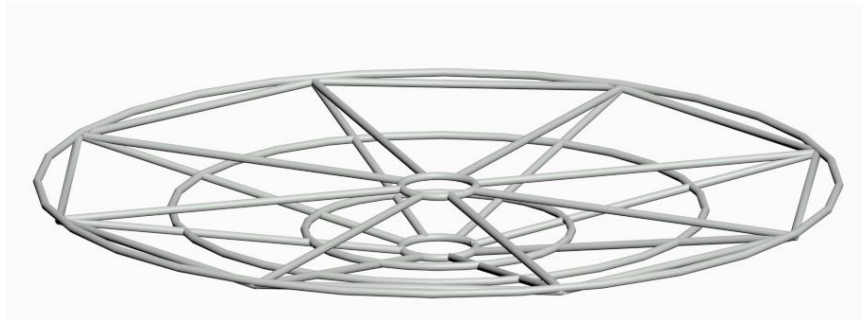


Ilustración 38: Estructura del carrusel. Fuente: Elaboración Propia

Para garantizar un giro suave y seguro, el carrusel contará con un rodamiento de bolas de alta calidad. Este mecanismo de giro proporciona una rotación fluida y controlada, garantizando la seguridad y el confort de los usuarios durante el juego. Además, su diseño resistente y duradero asegura un funcionamiento óptimo a lo largo del tiempo, ofreciendo una experiencia de juego confiable y satisfactoria para todos los niños.

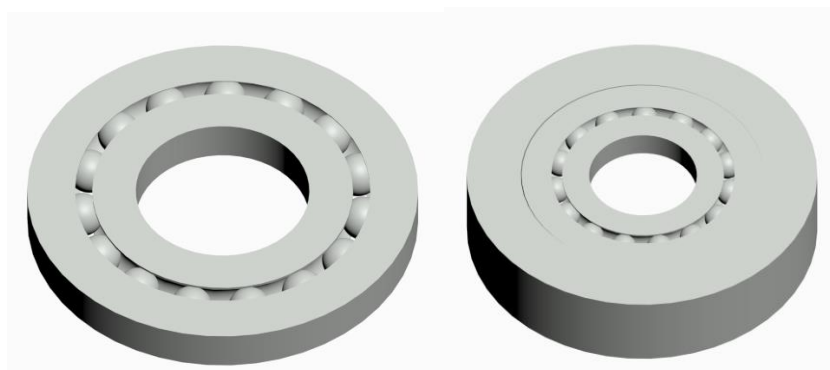


Ilustración 39: Rodamiento de bolas. Fuente: Elaboración Propia

Los asientos del carrusel han sido estratégicamente diseñados, alternando entre asientos convencionales y asientos con huecos para permitir que los niños con sillas de ruedas puedan

colocarse cómodamente. Esta disposición garantiza la inclusividad del juego, permitiendo que todos los niños puedan participar activamente en la diversión.

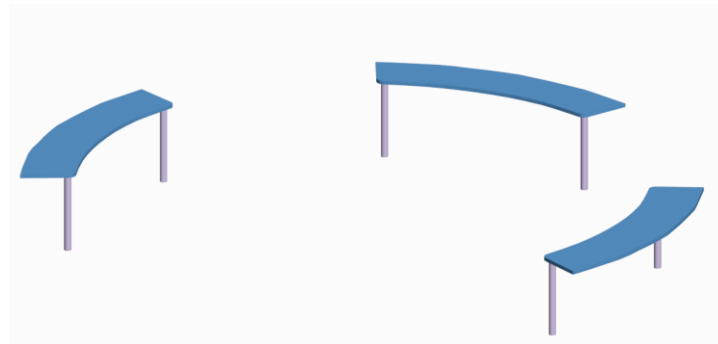


Ilustración 40: Asientos del carrusel. Fuente: Elaboración Propia

Para garantizar la seguridad de los usuarios, el carrusel estará equipado con una valla en chapa que rodea la plataforma, evitando la posibilidad de que los niños salgan accidentalmente durante el funcionamiento. Esta medida adicional proporciona tranquilidad tanto a los niños como a sus cuidadores, asegurando una experiencia de juego segura y sin preocupaciones.

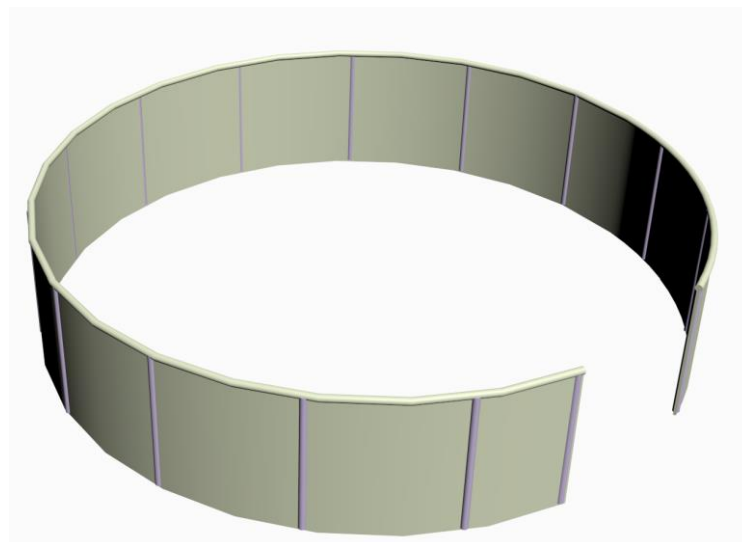


Ilustración 41: Valla del carrusel. Fuente: Elaboración Propia

El carrusel se impulsa mediante una barandilla en forma de círculo ubicada en el centro del carrusel. Esta barandilla, al conectarse directamente con el rodamiento de bolas, permite que el carrusel rote suavemente con cada impulso, proporcionando una experiencia de juego dinámica y emocionante para todos los niños.

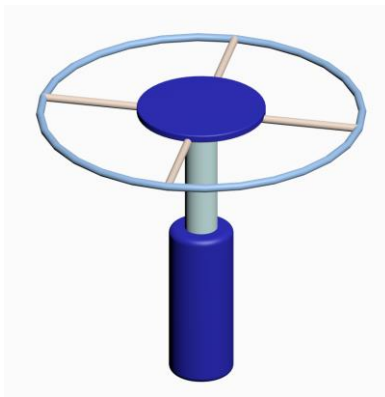


Ilustración 42: Sistema de impulsó del carrusel. Fuente: Elaboración Propia

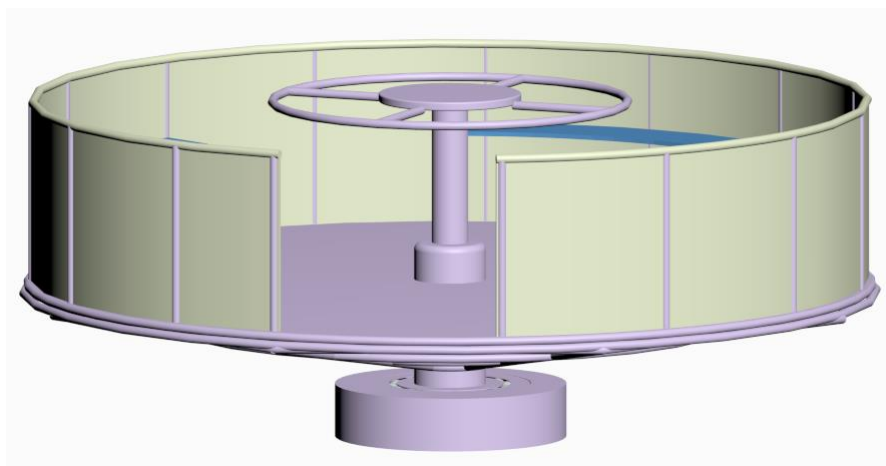


Ilustración 43: Carrusel sin protecciones. Fuente: Elaboración Propia

La estructura inferior del carrusel estará cuidadosamente protegida para garantizar su buen funcionamiento, especialmente en la zona enterrada en el suelo. Se implementarán medidas de seguridad adicionales para resguardar esta parte vital del juego, como revestimientos protectores y sistemas de drenaje adecuados para evitar la acumulación de agua y humedad. Esta precaución no solo prolongará la vida útil del carrusel, sino que también garantizará su estabilidad y seguridad en todo momento, ofreciendo a los niños una experiencia de juego sin preocupaciones y llena de diversión.



Ilustración 44: Protecciones del carrusel. Fuente: Elaboración Propia

En resumen, el carrusel inclusivo es mucho más que un simple juego en el parque; es un espacio de encuentro, aprendizaje y diversión para todos los niños. Con sus beneficios físicos, emocionales y sociales, el carrusel se convierte en un elemento esencial en la promoción del desarrollo integral de los pequeños, asegurando momentos inolvidables de juego y risas en el parque infantil.

2.4.6.1 MATERIALES CARRUSEL:

Elemento de Juego	Parte	Material	Tratamiento
Carrusel	Estructura	Acero galvanizado	Pintura de poliesther termoendurecida
	Plataforma	Aluminio antideslizante 3mm de espesor	
	Asientos	Poliétileno de alta densidad	Protección UV
	Barandillas	Acero galvanizado	
	Tornillería	Acero inoxidable	Galvanizado en caliente y con tapones de polipropileno

Tabla 10: Materiales del carrusel

Elemento de Juego	Parte	Material	Tratamiento
Rodamiento	Anillos con camino de rodadura	Acero 100Cr6	Acero con 1% de carbono y 1,5% de cromo
	Rodadura en forma de bola	Acero 100Cr6	Acero con 1% de carbono y 1,5% de cromo
	Jaula	Metálica estampada de chapa de acero	

Tabla 11: Materiales del rodamiento del carrusel

2.4.7 MESA DE FOOTPONG:

La inclusión de una mesa de footpong en el parque infantil representa una innovadora y emocionante adición, ofreciendo a los niños una experiencia deportiva única y estimulante. Este juego combina la emoción del fútbol con la precisión y habilidad del tenis de mesa, creando así una actividad que promueve la diversión, el ejercicio físico y el desarrollo psicomotor.

La mesa de footpong está diseñada con una superficie ligeramente inclinada y dimensiones similares a las de una mesa de pingpong tradicional. Sin embargo, en lugar de utilizar raquetas, los usuarios juegan con una pelota de fútbol, golpeándola con el pie para pasarla por encima de la mesa hacia el lado opuesto, similar al tenis de mesa pero utilizando el pie en lugar de la mano.

Esta variante deportiva ofrece una serie de beneficios para los niños, tanto con discapacidades como sin ellas. Por un lado, el footpong promueve el desarrollo de habilidades psicomotoras, como la coordinación pie-ojo, el equilibrio y la precisión del movimiento. Además, al ser una actividad física, el footpong proporciona ventajas deportivas, como el desarrollo de la resistencia cardiovascular, la fuerza muscular y la agilidad.

Una de las ventajas clave del footpong es su accesibilidad para niños en silla de ruedas. Aunque tradicionalmente las mesas de pingpong pueden ser difíciles de usar para aquellos con movilidad reducida, la mesa de footpong ofrece una alternativa inclusiva. Los niños en silla de ruedas pueden participar en el juego utilizando sus manos o haciendo uso de raquetas tradicionales y así hacer uso de la misma como si fuera una mesa de tenis de mesa tradicional, disfrutando así de todos los beneficios del juego deportivo junto con sus compañeros.

En resumen, la mesa de footpong es más que una simple adición al parque infantil; es una oportunidad para promover la inclusión, el ejercicio físico y el desarrollo integral de los niños. Al proporcionar una experiencia deportiva emocionante y accesible, el footpong ofrece a todos los niños la oportunidad de jugar, aprender y crecer juntos en un entorno divertido y estimulante.

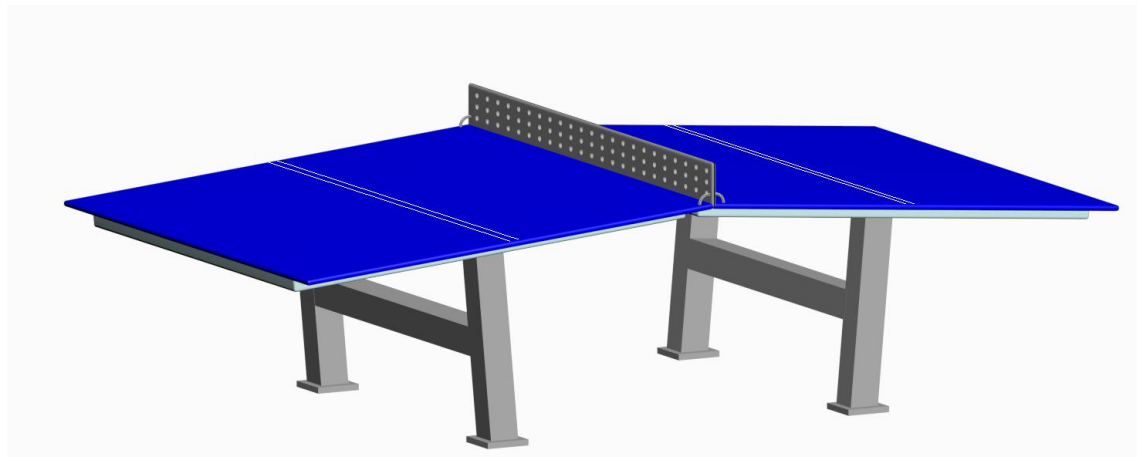


Ilustración 45: Mesa footpong. Fuente: Elaboración Propia

2.4.7.1 MATERIALES MESA FOOTPONG:

Elemento de Juego	Parte	Material	Tratamiento
Mesa Teqball	Estructura	Acero Zincado	
	Mesa	Polietileno de alta densidad	Protección UV
	Red	Acero zncado	
	Tornillería	Acero inoxidable	Galvanizado en caliente y con tapones de polipropileno

Tabla 12: Materiales mesa footpong

2.4.8 SUBE Y BAJA

La incorporación de un sube y baja en el parque infantil es una decisión ingeniosa que promueve la diversión, el ejercicio físico y la inclusión de todos los niños, independientemente de sus

habilidades o movilidad. Este innovador juego ofrece una experiencia única al proporcionar una superficie con inclinación tanto positiva como negativa, lo que permite a los niños correr o rodar sobre ella, tanto si están en silla de ruedas como si se desplazan a pie.

La versatilidad del sube y baja inclinado ofrece una serie de beneficios para los niños. Por un lado, promueve el desarrollo físico al estimular el equilibrio, la coordinación y la fuerza muscular mientras los niños se desplazan sobre la superficie inclinada. Además, fomenta la creatividad y la exploración, ya que los pequeños pueden experimentar con diferentes formas de movimiento, adaptándose a la inclinación de la superficie.

Es importante destacar que la inclinación del sube y baja se ha diseñado cuidadosamente para garantizar la seguridad de los niños, especialmente aquellos con dificultades motoras. La inclinación no es excesiva, proporcionando un desafío divertido pero controlado que permite a los niños disfrutar del juego sin riesgos de caídas o lesiones. Además, el sube y baja cuenta con un ancho suficiente para garantizar la accesibilidad de las sillas de ruedas, permitiendo que todos los niños puedan participar en la diversión sin barreras.

En resumen, el sube y baja inclinado es más que un simple juego en el parque; es una oportunidad para promover la inclusión, el ejercicio físico y el desarrollo integral de los niños. Al ofrecer una experiencia de juego versátil y accesible, el sube y baja brinda a todos los niños la oportunidad de disfrutar, explorar y aprender juntos en un entorno seguro y estimulante.

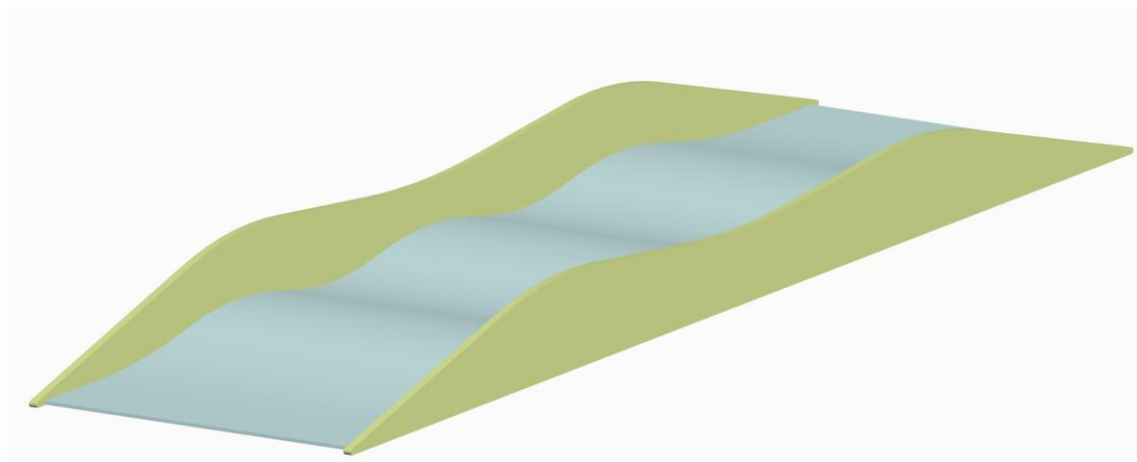


Ilustración 46: Sube y Baja. Fuente: Elaboración Propia

2.4.8.1 MATERIALES SUBE Y BAJA

Elemento de Juego	Parte	Material	Tratamiento
Sube Y Baja	Plataforma	Aluminio antideslizante 3mm de espesor	
	Paneles	Polietileno de alta densidad	
	Tornillería	Acero inoxidable	Galvanizado en caliente y con tapones de polipropileno

Tabla 13: Materiales Sube y Baja

CAPÍTULO 3. RESULTADO FINAL DEL PARQUE

El resultado final del parque inclusivo es un testimonio de la creatividad, la innovación y el compromiso con la inclusión de todos los niños. Cada pieza del parque ha sido meticulosamente diseñada y modelada utilizando herramientas como Autodesk 3ds Max, que ha permitido visualizar y perfeccionar cada detalle antes de su construcción. Una vez completado el diseño en 3D, hemos trasladado los planos a Autocad para garantizar la precisión y la viabilidad técnica de cada elemento.

Posteriormente, se ha empleado software especializado como Rhino y Photoshop para dar vida al diseño, creando representaciones visuales realistas que ilustran la esencia y la experiencia del parque. Estas representaciones han capturado tanto la estética como la funcionalidad del parque, mostrando cómo cada elemento se integra armoniosamente en el entorno y cómo será experimentado por los usuarios en su día a día.

Las imágenes generadas por ordenador han permitido simular la presencia de una diversidad de niños, representando la inclusión en acción y destacando el compromiso del parque con la accesibilidad y la participación equitativa de todos los niños.

En resumen, el resultado final es un parque que no solo cumple con los más altos estándares de diseño y seguridad, sino que también encarna los valores de inclusión, diversión y comunidad. Este espacio se erige como un faro de inclusión, ofreciendo un entorno acogedor y estimulante donde todos los niños, independientemente de sus habilidades o antecedentes, pueden disfrutar, aprender y crecer juntos en armonía con su entorno.



Ilustración 47: Vista I del diseño final de parque. Fuente: Elaboración Propia

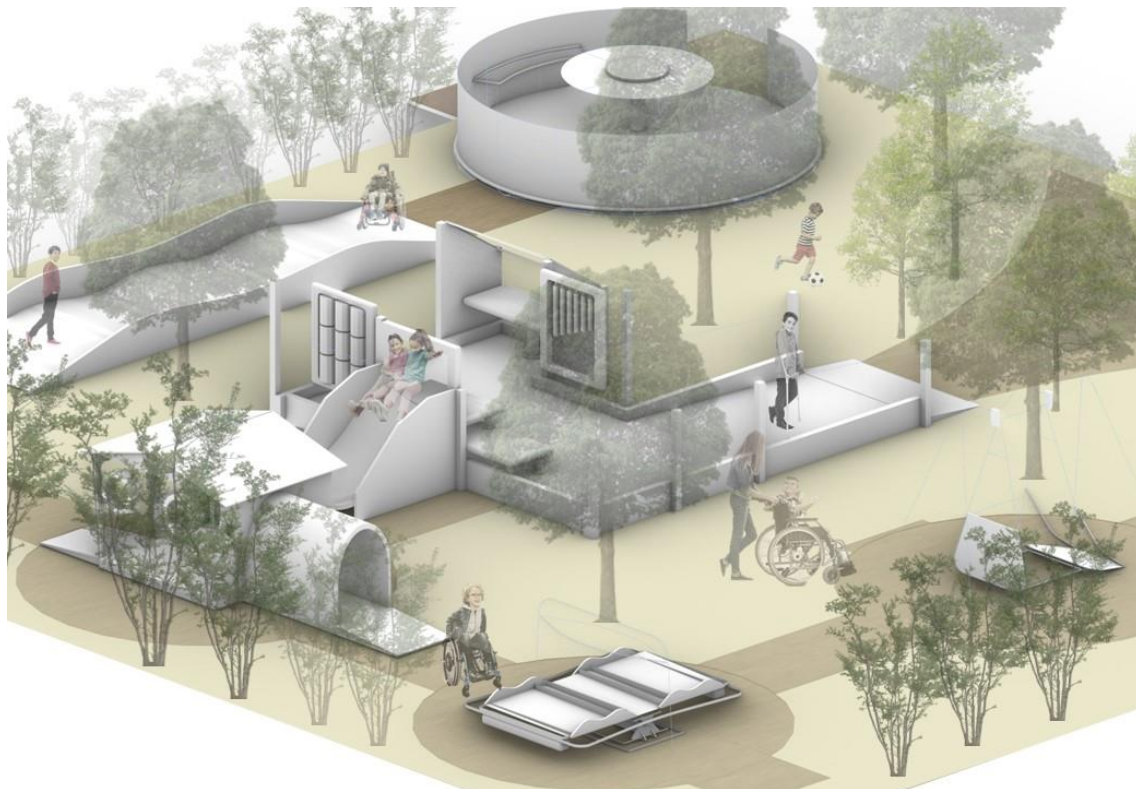


Ilustración 48: Vista II del diseño final de parque. Fuente: Elaboración Propia

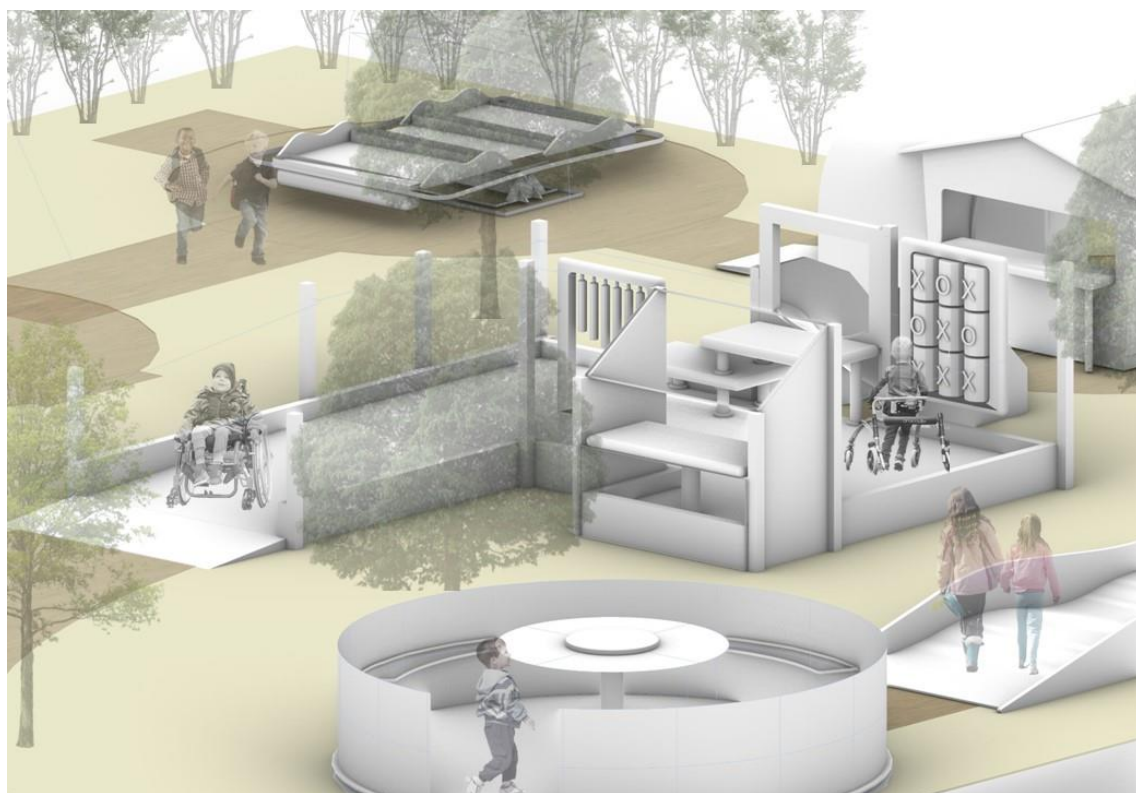


Ilustración 49: Vista III del diseño final de parque. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 50: Vista IV del diseño final de parque. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 51: Vista V del diseño final de parque. Fuente: Elaboración Propia

3.1 MATERIALES

Material	Tratamiento
Madera de Pino	Tratada en autoclave a nivel P4 y acabada con lásur, protector de la madera a poro abierto, hidrófugo, fungicida y con doble filtro anti U.V.
Polietileno de alta densidad	Protección UV
Polietileno	Revestido de caucho antideslizante
Plástico reciclado	
Acero galvanizado	
Acero inoxidable	Galvanizado en caliente y con tapones de polipropileno
Acero Zincado	
Acero galvanizado	Pintura de políester termoendurecida
Acero 100Cr6	Acero con 1% de carbono y 1,5% de cromo
Acero al carbono	
Metálica zincada y termolacada	
Metálica estampada de chapa de acero	
Aluminio antideslizante	
Cuerda con alma de acero trenzado	
Caucho reciclado	

Tabla 14: Materiales utilizados en todos los diseños de los elementos

En el diseño del parque inclusivo, se ha seleccionado cuidadosamente una variedad de materiales para garantizar la resistencia, durabilidad y seguridad de cada elemento.

En primer lugar, para las estructuras inferiores de los elementos multijuego, es decir, donde reposarán dichos elementos, se utilizará madera de Pino Tratada en Autoclave (P4), a continuación, se muestran sus propiedades y porque se ha elegido:

- ✚ Propiedades: Resistente a la humedad, hongos y agentes atmosféricos.
- ✚ Razón de elección: La madera tratada en autoclave garantiza una mayor durabilidad y resistencia a la intemperie, adecuada para su uso en exteriores.

Materiales que serán muy importantes en la construcción del parque serán los plásticos, es por ello por lo que se utilizará un material en elementos multijuego y en otros elementos será el material que se utilizará en los paneles de algunos elementos, este material será polietileno de Alta Densidad con Protección UV, de nuevo, y se hará con todos los materiales del parque se muestran sus propiedades y razón de uso:

- ✚ Propiedades: Resistente a la intemperie, no se deforma ni se agrieta fácilmente.
- ✚ Razón de elección: El polietileno de alta densidad ofrece una superficie duradera y segura para los niños, con protección UV para mantener su color y apariencia original a lo largo del tiempo.

Otro plástico a utilizar será el que se utilizará en suelos de los elementos multijuego, el polietileno Revestido de Caucho Antideslizante:

- ✚ Propiedades: Antideslizante, resistente al desgaste y a la intemperie.
- ✚ Razón de elección: El revestimiento de caucho proporciona una superficie segura y cómoda para los niños, evitando resbalones y reduciendo el riesgo de lesiones.

Para elementos de menor importancia en cuanto a resistencia estructural, como los elementos de juego como puede ser el tres en raya, se utilizará, plástico Reciclado:

- ✚ Propiedades: Resistente, duradero y respetuoso con el medio ambiente.
- ✚ Razón de elección: El plástico reciclado ofrece una opción sostenible y económica para la fabricación de elementos de juego, contribuyendo a la reducción de residuos plásticos.

Una vez comentados todos los plásticos que se utilizarán en el parque es importante pasar a los metales que tendrán un papel importante en el diseño de mismo, es por ello por lo que se hará uso del acero Galvanizado para barandillas y estructuras de soporte en columpios, con las siguientes características:

- ✚ Propiedades: Resistente a la corrosión y al desgaste.
- ✚ Razón de elección: El recubrimiento de zinc proporciona una protección adicional contra la oxidación, asegurando la durabilidad y seguridad de las estructuras metálicas en exteriores.

Para poder montar los elementos del parque (tornillería) se hará uso del acero Inoxidable:

- ✚ Propiedades: Resistente a la corrosión y de alta durabilidad.
- ✚ Razón de elección: El acero inoxidable es ideal para aplicaciones donde se requiere resistencia a la corrosión, garantizando la integridad estructural y la seguridad del parque.

Un elemento que requiere durabilidad y cierta resistencia estructural es la mesa de footpong por ello para su estructura se hará uso de Acero Zincado:

- ✚ Propiedades: Resistente a la corrosión y al desgaste.

- ✚ Razón de elección: El recubrimiento de zinc proporciona una capa protectora que aumenta la resistencia a la corrosión, ideal para aplicaciones en exteriores y ambientes húmedos.

Como se ha comentado antes para las estructuras de ciertos elementos de juego que requerían resistencia por el movimiento y el peso que soportan se había hecho uso de acero galvanizado, es por ello, por lo que para la estructura que aguanta el peso del carrusel se hará uso de Acero Galvanizado con Pintura de Poliéster Termoendurecida:

- ✚ Propiedades: Resistente a la corrosión y a la intemperie.
- ✚ Razón de elección: La combinación de galvanizado y pintura de poliéster proporciona una protección duradera contra la corrosión y el desgaste, garantizando la seguridad y la estabilidad del carrusel en condiciones climáticas adversas.

En el mismo elemento comentado antes es importante escoger un material para las piezas del rodamiento, es por ello, por lo que se utilizará un material ya establecido para los anillos con camino de rodadura y rodadura en forma de bolas del rodamiento que es el Acero 100Cr6:

- ✚ Propiedades: Alta resistencia y dureza.
- ✚ Razón de elección: El acero 100Cr6 es adecuado para aplicaciones de alta carga y desgaste, garantizando un funcionamiento suave y duradero del rodamiento del carrusel.

Como se ha comentado en el material anterior es importante garantizar mucha resistencia en ciertos elementos del parque, es por ello por lo que para el eje del balancín se hará uso del Acero al Carbono:

- ✚ Propiedades: Resistencia y durabilidad.
- ✚ Razón de elección: El acero al carbono proporciona la resistencia necesaria para soportar el peso de los usuarios y el movimiento del balancín, asegurando su estabilidad y seguridad.

Para el rodamiento, hay una parte del mismo que también tiene su material muy establecido y es el de la jaula del rodamiento que será Metálica Estampada de Chapa de Acero:

- ✚ Propiedades: Resistente y duradera.
- ✚ Razón de elección: La chapa de acero estampada proporciona una estructura sólida y resistente para proteger el rodamiento del desgaste y la corrosión, asegurando un funcionamiento suave y seguro del carrusel.

Dejando de lado los aceros es importante hacer uso de otro metal muy utilizado en muchas industrias y es el del aluminio, en este caso como se utilizará para los suelos del carrusel y del columpio inclusivo tendrá que ser un aluminio Antideslizante:

- ✚ Propiedades: Ligero, resistente y antideslizante.
- ✚ Razón de elección: El aluminio ofrece una superficie segura y resistente al deslizamiento, ideal para áreas de juego donde se requiere estabilidad y seguridad, especialmente en condiciones húmedas.

Para garantizar resistencia en las cuerdas de los columpios se hará uso de Cuerda con Alma de Acero Trenzado:

- ✚ Propiedades: Resistente y duradera.
- ✚ Razón de elección: La cuerda con alma de acero trenzado ofrece una alta resistencia y durabilidad, garantizando la seguridad de los usuarios y la integridad estructural de los columpios.

Por último, para garantizar la seguridad de uso, en los amortiguadores del balancín se utilizará Caucho Reciclado:

- Propiedades: Elástico, resistente y duradero.
- Razón de elección: El caucho reciclado proporciona una amortiguación efectiva para reducir el impacto y el riesgo de lesiones durante el uso del balancín, al tiempo que promueve la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.

Como conclusión, cada material utilizado en el parque ha sido seleccionado cuidadosamente para garantizar la resistencia, durabilidad y seguridad de los elementos del parque. Desde la madera tratada hasta los metales galvanizados y los plásticos reciclados, cada material cumple con los estándares más exigentes y contribuye a la creación de un entorno de juego inclusivo y seguro para todos los niños.

3.2 SUELO DEL PARQUE

Para el suelo del parque inclusivo, es muy importante hacer uso de un material que sea sostenible, es decir, que sea reciclado y que más tarde pueda ser reciclable, es importante que sea un material que garantice la accesibilidad para que niños que por ejemplo vayan en silla de ruedas puedan moverse a lo largo del parque con total libertad y es muy importante que sea seguro, garantizando cierta amortiguación ante posibles caídas.

Por lo comentado, se hará uso de caucho de alta calidad, este caucho de alta calidad estará fabricado de una combinación de SBR + EPDM, se trata de un compuesto antideslizante, acústico, antivibraciones y protector anticaídas, ofreciendo un entorno seguro y sostenible para los niños. Este material no tóxico y ecológico se destaca por su origen reciclado y su capacidad de ser reciclado nuevamente en el futuro, lo que contribuye a la preservación del medio ambiente.

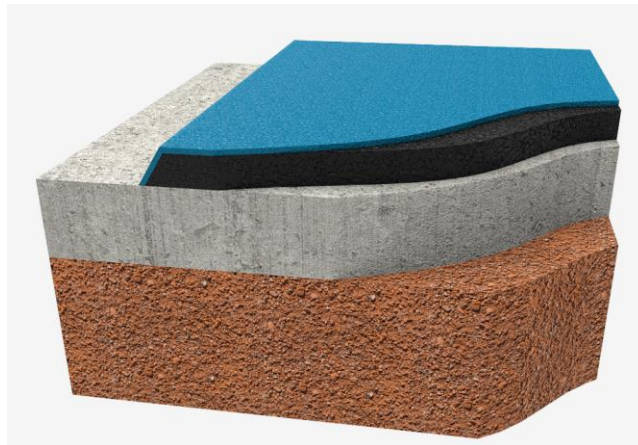
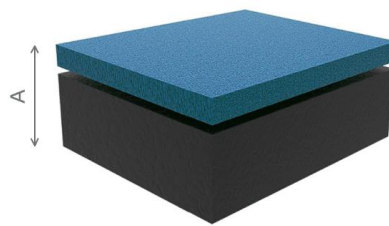


Ilustración 52: Material del suelo. Fuente: Fairmont Polymers Resources

La instalación del pavimento de caucho "in situ" implica la aplicación directa en el lugar deseado. Inicialmente, se crea una base utilizando granulados SBR ligados con poliuretano, seguido por una capa superior de granulados EPDM. Esta técnica sin juntas permite la creación de diseños personalizados con motivos y dibujos, es por ello por lo que nuestro parque infantil podrá tener la forma con la que se ha diseñado y podrá tener los colores que se han seleccionado. Además, la aplicación de caucho continuo permite ajustar el espesor del revestimiento en diferentes áreas, garantizando una superficie uniforme y segura para jugar. En nuestro caso es importante tener en cuenta esta figura:



	
0.90m	30mm
1.30m	40mm
1.50m	50mm
1.70m	60mm
1.90m	80mm

Ilustración 53: material del suelo 2, Fuente: Fairmont Polymers Resources

Como el elemento más alto (columnpios) tiene una altura que supera 1,9 m pero tiene una altura similar a esta, el espesor del caucho que se instalará será de 80mm.

Los gránulos de EPDM se componen de caucho vulcanizado, materiales de relleno minerales, colorantes y agentes antienviejecimiento, ofreciendo una amplia gama de colores vivos y duraderos. Por otro lado, los gránulos de SBR se producen mecánicamente a partir de peladuras de neumáticos integrales, lo que garantiza la pureza del material y su ausencia de impurezas y partículas metálicas.

En cuanto al mantenimiento, se recomienda una limpieza regular mediante barrido y lavado con agua a presión para eliminar cualquier suciedad o residuo. Además, se debe realizar un mantenimiento correctivo para reparar zonas desgastadas o defectuosas y asegurar un nivel óptimo de seguridad. Se aconseja realizar inspecciones anuales para verificar los niveles de absorción del revestimiento y garantizar su funcionalidad según la norma EN-1177. Este enfoque integral de mantenimiento garantiza que el suelo del parque inclusivo mantenga su calidad y seguridad a lo largo del tiempo, ofreciendo un entorno de juego seguro y estimulante para todos los niños. Es importante mencionar que, a lo largo del tiempo, puede existir cierta decoloración del suelo, pero no afecta a las propiedades del mismo.

3.3 NORMATIVA

Normativa UNE en parques infantiles		
Norma	Descripción	Aplica
UNE-EN 1176-11	Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para redes tridimensionales	No
UNE-EN 1176-2	Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para columpios	Sí
UNE-EN 1176-7	Guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización	Sí
UNE-EN 1176-10	Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para equipos de juego en recintos totalmente cerrados	No
UNE-EN 1177+AC	Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbedores de impactos. Métodos de ensayo para la determinación de la atenuación del impacto	Sí
UNE-EN 1176-5	Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para carruseles	Sí
UNE-EN 1176-1	Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo	Sí
UNE-EN 1176-3	Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para toboganes	Sí
UNE-EN 1176-6+AC	Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para balancines	Sí
UNE 147103	Planificación y gestión de las áreas y parques de juego al aire libre	Sí
UNE 172001 IN	Señalización en las áreas de Juego	Sí

Tabla 15: Normativa que debe cumplir el parque

Aquí se muestran la normativa que debe cumplir el parque de seguridad, no obstante, el mismo debe tener en cuenta otros factores.

3.3.1 REQUISITOS DE RESISTENCIA Y EMPUÑAMIENTO:

En primer lugar, todos los soportes diseñados para ser empuñados, como todas las barras que hay en nuestro diseño, deben de tener una dimensión no inferior a 16mm y no superior a 45mm en cualquier dirección, medido a través de su centro. En cuanto a los soportes diseñados para ser agarrados, la anchura máxima que deben tener es de 60 mm

3.3.2 ACABADO DEL EQUIPO:

Los equipos de madera deben estar fabricados con madera con una baja susceptibilidad de astillado, si se utilizan otros materiales, los mismos no deben ser astillables. No deben sobresalir clavos ni terminaciones de los cables de metal trenzados que se encontrarán en ambos columpios, no debe haber componentes con bordes afilados o puntiagudos. Las superficies rugosas no deben presentar ningún riesgo de lesión. Los pernos sobresalientes en cualquier parte que sea accesible debe estar cubierto, en nuestro caso mediante la utilización de tuercas con cabeza de cúpula.

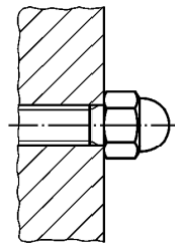


Ilustración 54: Tuercas del equipo (normativa). Fuente: Asociación Española de Normalización

3.3.3 PROTECCIÓN CONTRA EL ATRAPAMIENTO:

Es muy importante que se tenga en cuenta este riesgo de atrapamiento a la hora de diseñar los equipos y a la hora de elegir los materiales. Los equipos deben de ser diseñados de manera que no existan aberturas que originen riesgos de atrapamiento de la cabeza y del cuello, se debe construir pensando en evitar espacios o aberturas de V en las que una parte de la ropa pueda quedar aprisionada mientras o justo antes de que el usuario se someta a un movimiento forzado y partes salientes o partes giratorias o rotatorias en las cuales se pueda atrapar la ropa, es por ello por lo que el diseño será tal que se evite el enredo de pelo o ropa en las partes rotatorias. También se tendrá en cuenta que no se introducirán aberturas variables ni espacios fijos donde se pueden quedar atrapados los dedos mientras el resto del cuerpo está en movimiento.

3.3.4 REQUISITOS PARA TÚNELES:

A continuación, se muestran las medidas que debe tener el túnel de uno de los equipos del parque para que cumpla con la normativa.

Medidas lineales en milímetros

	Un extremo abierto	Ambos extremos abiertos			
Inclinación	$\leq 5^\circ$ y ascendente solamente en la entrada	$\leq 15^\circ$		$> 15^\circ$	
Dimensión interna mínima ^a	≥ 750	≥ 400	≥ 500	≥ 750	≥ 750
Longitud	$\leq 2\,000$	$\leq 1\,000$	$\leq 2\,000$	Ninguna	Ninguna
Otros requisitos	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ayudas para trepar por ejemplo, por peldaños o asideros
NOTA Para toboganes de túnel, véase la Norma EN 1176-3.					
^a Medida en el punto más estrecho.					

Tabla 16: medidas para túneles. Fuente: Asociación Española de Normalización

3.3.5 PROTECCIÓN FRENTE A LESIONES DURANTE EL MOVIMIENTO Y LAS CAÍDAS:

Tipo de uso	Distancia vertical
De pie	desde el apoyo del pie hasta la superficie inferior
Sentado	desde el asiento hasta la superficie inferior
Colgado (Cuando todo el apoyo del cuerpo descansa únicamente en las manos y se pueda elevar todo el cuerpo hasta el apoyo de la mano, véase figura 14b)	Desde la altura del apoyo de la mano hasta la superficie inferior
Trepando* (Cuando el apoyo del cuerpo es una combinación de pies/piernas y manos, por ejemplo, al trepar por cuerdas o deslizarse por barras)	apoyo máximo del pie: 3 m hasta la superficie inferior apoyo máximo de la mano: 4 m hasta la superficie inferior (La altura libre de caída se mide desde el apoyo máximo de la mano menos 1 m hasta la superficie inferior)
* Los equipos contruidos para su uso como elementos para “trepar” no deben permitir el acceso a posiciones con una altura libre de caída superior a 3 m.	

Tabla 17: Altura libre de caída. Fuente: Asociación Española de Normalización

Salvo indicaciones en contra, la altura libre de caída debe ser la indicada en la tabla anterior. Para determinar la altura libre de caída se deben tener en cuenta los posibles movimientos del equipo y del usuario. En general, esto significa que se debe tomar el movimiento máximo del equipo.

Los requisitos para el espacio de caída y el área de impacto contenidos en esta norma están destinados a ofrecer cierta protección a los usuarios durante el impacto de una posible caída. Se debería tener cuidado con los equipos de asiento dinámico que tengan un movimiento considerable, por ejemplo, los columpios y ciertos tipos de equipos de balanceo, para evitar que los usuarios de un área de juego circundante entren en contacto con el equipo involuntariamente. Esto se puede conseguir, por ejemplo, ubicando el equipo en el perímetro del área de juego.

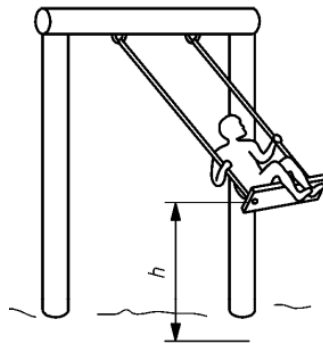
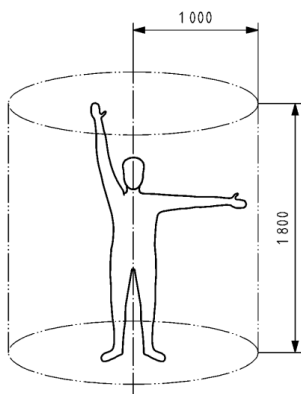


Ilustración 55: Altura libre de caída. Fuente: Asociación Española de Normalización

El espacio mínimo debe consistir en lo siguiente:

-  el espacio ocupado por el equipo
-  el espacio libre
-  el espacio de caída

El espacio libre consiste en una serie de espacios cilíndricos que representan al usuario, y que se originan desde y perpendicularmente a la superficie de soporte, a lo largo de la trayectoria forzada del usuario. El espacio cilíndrico se muestra en la siguiente imagen y sus dimensiones se indican en la tabla siguiente. Para determinar el espacio libre se deben tener en cuenta los movimientos posibles del equipo y del usuario.



Medidas en milímetros

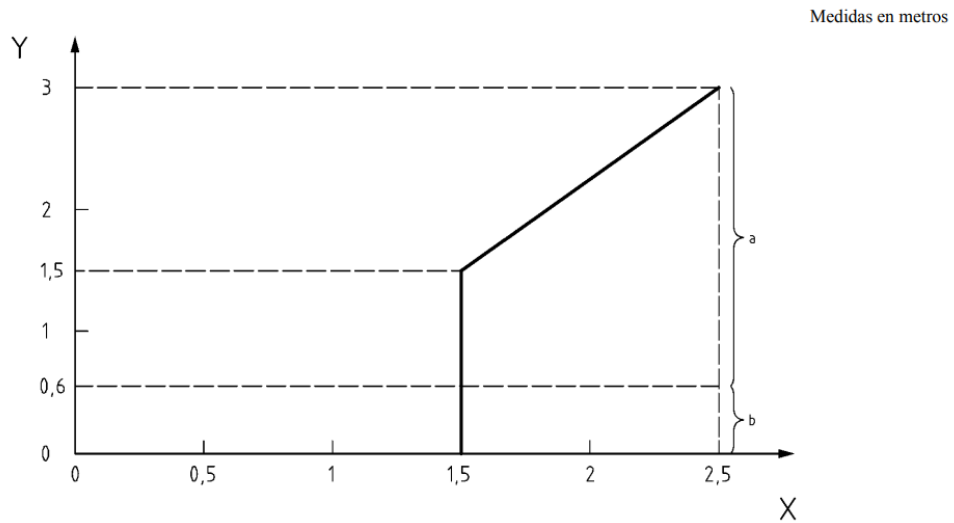
Tipo de uso	Radio	Altura
De pie	1 000	1 800
Sentado	1 000	1 500
Colgado	500	300 por encima y 1 800 por debajo de la posición de sujeción

NOTA. En caso de estar colgado, $h = 300$ debido a la posibilidad de que el usuario se empuje a sí mismo hacia arriba (véase la figura 16a).

NOTA 2 En ciertos casos, se puede modificar las dimensiones del espacio libre. En algunos casos, éstas se indicarán en las partes de esta norma que cubran los tipos de equipo específicos.

Ilustración 56: Espacio libre

Para la determinación del área de impacto, se mostrará la siguiente figura.



si $0,6 \leq y \leq 1,5$ entonces $x = 1,5$ (en metros)
si $y > 1,5$ entonces $x = \frac{2}{3}y + 0,5$

Leyenda
Y altura libre de caída
X dimensión mínima del área de impacto
a superficie de amortiguación de impacto sujeta a requisitos (apartado 4.2.8.5.2)
b superficie sin requisitos, a menos que haya un movimiento forzado (apartado 4.2.8.5.3)

Ilustración 57: Espacio de impacto. Fuente: Asociación Española de Normalización

Al nosotros no contar con equipos que cuenten con alturas de caída libre superiores a 1,5 metros, la dimensión mínima de impacto según la figura anterior será de la misma distancia, 1,5 metros. Es importante tener en cuenta que no habrá solape entre las caídas libres de diferentes elementos de juego. Por último, es importante tener en cuenta que por debajo de todo el equipamiento de las áreas de juego con una altura libre de caída superior a 600 mm (como es nuestro caso) y/o del equipamiento que produzca un movimiento forzado en el cuerpo del usuario, debe haber una superficie de amortiguación de impacto sobre la totalidad del área de impacto.

3.3.6 RAMPAS:

Las rampas deben estar inclinadas con un ángulo de hasta 38° respecto al plano horizontal y deben tener un ángulo constante. En este caso, al ser un parque inclusivo, muchos elementos contarán con rampas para garantizar su accesibilidad, pero en ningún caso tendrán una inclinación superior a este ángulo.

3.3.7 UNIONES:

Las uniones deben estar aseguradas de forma que no puedan soltarse por sí mismas, a menos que hayan sido diseñadas específicamente para ello. Las uniones deben estar protegidas de forma que no puedan soltarse sin ayuda de herramientas.

3.3.8 ELEMENTOS REEMPLAZABLES:

Debe ser posible la sustitución de los elementos sujetos a desgaste o diseñados para ser repuestos durante la vida del equipo, por ejemplo, los rodamientos en el caso de el carrusel de nuestro parque. Los elementos reemplazables se deberían proteger frente a una intervención no autorizada y deberían requerir poco mantenimiento. Cualquier pérdida de lubricante no debería ensuciar el equipamiento o afectar negativamente a su uso.

3.3.9 CUERDAS:

Para las cuerdas suspendidas de longitud comprendida entre 1m y 2m, la distancia entre las cuerdas sujetas por un extremo y el equipo fijo no debe ser inferior a 600mm y la distancia entre las cuerdas sujetas por un extremo y las partes del equipo con movimientos oscilatorios no deben ser inferior a 900mm. A demás de ello, el diámetro de la cuerda debe estar comprendido entre 25 mm y 45 mm.

3.3.10 CIMENTACIÓN:

Los cimientos se deben diseñar de modo que no presenten riesgos (tropiezo, impacto). En superficies compuestas de materiales sin cohesión los cimientos deben instalarse o disponerse conforme a uno de los siguientes métodos:

-  De modo que los pedestales, pies y elementos de fijación del equipo queden por lo menos a 400 mm por debajo de la superficie de juego.
-  Si la parte superior de los cimientos se corresponde con lo indicado en la figura 9, debe quedar al menos a 200 mm por debajo de la superficie de juego.
-  De modo que queden cubiertos por elementos del equipo o partes del equipo, por ejemplo, el cimiento central de un tiiovivo

En el caso de todos los elementos que hay en el parque, todos los cimientos son inaccesibles.

3.4 GUÍA PARA LA INSTALACIÓN, INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN:

Para garantizar la instalación, inspección, mantenimiento y utilización adecuados del parque es esencial seguir un proceso detallado y riguroso que cumpla con las normativas pertinentes, especialmente la UNE 1176.

En lo que respecta a la instalación, es imperativo que los equipos sean colocados de manera segura, cumpliendo con las normas locales y nacionales de edificación y seguridad. Esto implica seguir minuciosamente las instrucciones proporcionadas por el fabricante durante todo el proceso de instalación. Una vez completada la construcción, es crucial que una persona competente realice una inspección exhaustiva para evaluar si se cumplen todas las normativas establecidas, especialmente aquellas contempladas en la Norma EN 1176.

En cuanto al mantenimiento y la inspección periódica de los equipos, es fundamental seguir las indicaciones específicas del fabricante y respetar la frecuencia recomendada para llevar a cabo estas actividades. Esto incluye realizar inspecciones visuales rutinarias para identificar posibles riesgos derivados de actos vandálicos, uso frecuente o condiciones climáticas adversas. Asimismo, se deben realizar inspecciones más profundas de manera regular, con el fin de verificar el funcionamiento y estabilidad de los equipos, así como para detectar cualquier signo de desgaste. Además, se debe llevar a cabo una inspección anual exhaustiva para evaluar el nivel de seguridad global de los equipos, los cimientos y las superficies, asegurándose de cumplir con los estándares establecidos por la Norma EN 1176.

En caso de detectarse algún defecto importante durante las inspecciones que pueda comprometer la seguridad de los usuarios, se recomienda realizar las reparaciones necesarias de manera inmediata. Si esto no fuera posible, se debe tomar medidas para impedir la utilización del equipo, como inmovilizarlo o retirarlo temporalmente del área de juego. En situaciones donde sea necesario trasladar equipos para su mantenimiento, se deben desmontar todos los anclajes o cimientos que estén en el suelo o protegerlos adecuadamente para garantizar la seguridad del entorno.

Por último, es importante establecer condiciones claras para la utilización del parque, asegurándose de que el propietario u operador tenga en cuenta las recomendaciones proporcionadas por el fabricante en todas las etapas, desde el diseño hasta la utilización del parque. Esto implica seguir las instrucciones preliminares y los catálogos proporcionados, así como cumplir con los requisitos establecidos por la Norma EN 1176 y cualquier otra información relevante. Además, se debe implementar un programa de inspección adecuado que considere las condiciones locales y las necesidades específicas del parque para garantizar un entorno seguro y adecuado para los niños con movilidad reducida.

CAPÍTULO 4: ELEMENTOS EXTRAS CON LOS QUE CONTARÁ EL PARQUE

Este proyecto no solo busca ofrecer un espacio de recreo accesible y seguro, sino también integrar soluciones sostenibles y tecnológicas que mejoren la experiencia de sus usuarios. Entre las innovaciones propuestas, se contempla la instalación de farolas solares fotovoltaicas, las cuales aprovecharán la energía del sol para iluminar el parque de manera eficiente y ecológica. Además, estas farolas estarán equipadas con baterías para almacenar energía, garantizando su funcionamiento continuo, y con puntos de recarga para teléfonos móviles, proporcionando un servicio adicional y fomentando la conectividad en un entorno donde la inclusión y la sostenibilidad son prioridades fundamentales.

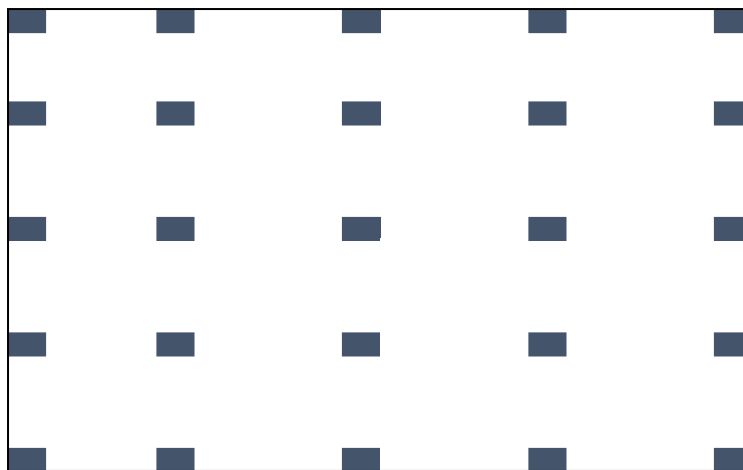


Ilustración 58: Distribución de las farolas a lo largo del recinto del parque. Fuente: Elaboración Propia

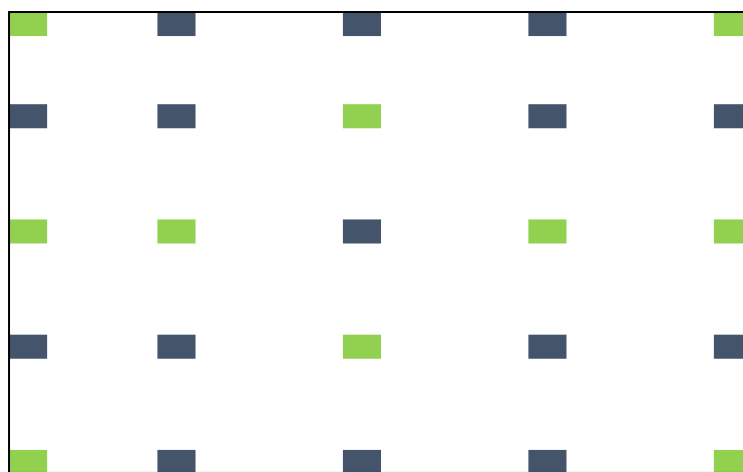


Ilustración 59: Distribución de los puntos de recarga de aparatos móviles. Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la primera de las anteriores ilustraciones el parque contará con 25 farolas que iluminarán la superficie total de 400 m^2 , todas ellas estarán separadas 5m de sus farolas colindantes, también se puede observar en la anterior imagen que 10 de las 25 farolas contarán con puntos de conexión y recarga para dispositivos móviles, dichas farolas se ven representadas en un color naranja en la imagen anterior.

Para valorar la importancia y la necesidad de la instalación de farolas en el parque, es necesario hacer frente a varios aspectos fundamentales. En primer lugar, está la seguridad, un elemento crucial en cualquier espacio público, especialmente en un parque infantil. La iluminación adecuada reduce el riesgo de accidentes y hace que el parque sea más seguro para los niños y sus acompañantes, disuadiendo además posibles actos vandálicos o conductas indebidas. En segundo lugar, se busca aumentar las horas de uso del parque, lo cual es esencial para rentabilizar más la inversión realizada. Esto es particularmente importante durante los meses de invierno, cuando las horas de luz natural son limitadas. En Alicante, por ejemplo, según datos de EpData, en enero hay una media de 9,84 horas de luz diarias, y en diciembre, 9,54 horas, siendo estos dos meses los de menor luz solar (EpData, 2019). La instalación de farolas solares fotovoltaicas con baterías permitirá que el parque sea utilizado durante más horas al día, proporcionando un entorno iluminado y seguro incluso después del anochecer.

Además de estos aspectos, es importante considerar el impacto positivo que la iluminación tiene en la vida comunitaria. Las farolas pueden convertir el parque en un punto de encuentro más atractivo durante las tardes y noches, fomentando la interacción social y el desarrollo de actividades comunitarias. Asimismo, la inclusión de puntos de recarga para teléfonos móviles en las farolas no solo mejora la conectividad, sino que también convierte el parque en un espacio más moderno y adaptado a las necesidades actuales de los usuarios. Por estas razones, se ha identificado la necesidad de instalar luz artificial, como se muestra en el siguiente gráfico de barras que representa las horas de luz mensuales en Alicante durante los años 2018 y 2019, proporcionado por la empresa EpData. Este gráfico demuestra la variabilidad en las horas de luz y subraya la importancia de contar con iluminación artificial para maximizar el uso y la seguridad del parque durante todo el año.

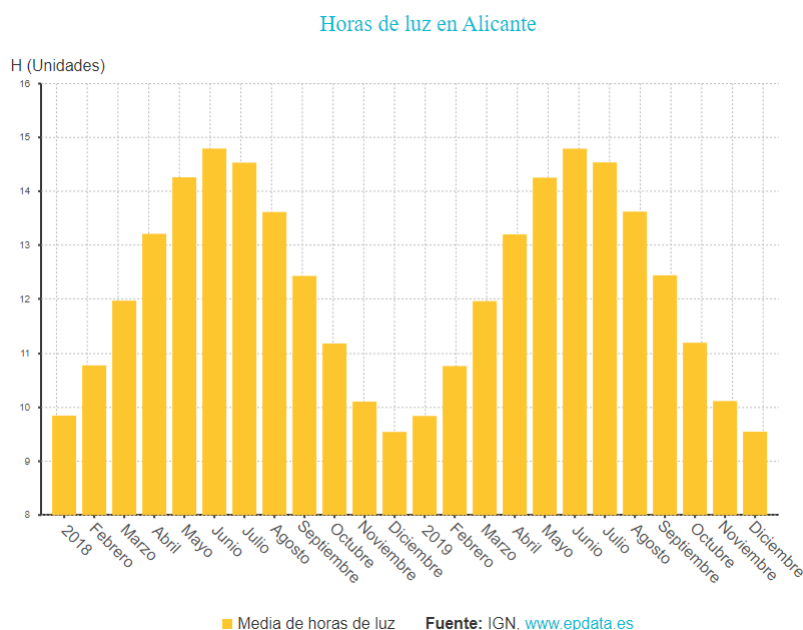


Ilustración 60: Horas de luz en Alicante. Fuente IGN

4.1 PARQUE AUTOSUFICIENTE

Actualmente, el mercado energético se enfrenta a un aumento significativo de los precios y a una gran volatilidad. Esta subida de precios está influenciada por dos factores principales. En primer lugar, la pandemia causó un parón económico que resultó en un estancamiento de la demanda y, por ende, una interrupción en la producción. Al finalizar la pandemia y reactivarse la economía, los precios de recursos como el gas, el carbón, la electricidad y el petróleo se dispararon. Además, el conflicto en Ucrania sigue afectando a Europa, dado que Rusia es un exportador clave de gas natural y petróleo, abasteciendo aproximadamente al 40% del continente. Esto deja a Europa energéticamente dependiente de Rusia. En el caso de España, aunque la dependencia energética está más ligada a Argelia, nuestro principal proveedor, esta relación se ha visto comprometida por problemas políticos relacionados con el Sahara Occidental.

Debido a todos estos factores, una opción viable es apostar por las energías renovables. Aunque inicialmente no sean las más rentables, es decir, en una situación ideal, el gas natural, el carbón y el petróleo serían fuentes de energía más económicas y funcionales. No obstante, dadas las circunstancias actuales, la instalación de energías renovables se presenta como una excelente alternativa. Además, la Unión Europea ha establecido objetivos para el desarrollo de energía limpia y renovable, lo que permitirá una mayor independencia energética tanto de Rusia como de Argelia. Por todo ello, en nuestra instalación se apostará por la implementación de placas fotovoltaicas para asegurar la independencia energética.

4.1.1 POTENCIA DE LA PLACA SOLAR

Una vez entendido el funcionamiento de los paneles solares, es importante comprender cómo se calcula la potencia de los módulos solares. Los paneles solares utilizan el vatio pico (Wp) como medida de referencia para evaluar su rendimiento. La corriente generada por los paneles puede variar considerablemente debido a los cambios en la cantidad de luz que incide sobre ellos, los cuales dependen de la hora del día y la época del año. Por esta razón, medir la potencia no es una tarea sencilla. El vatio pico representa el rendimiento de los paneles bajo condiciones estándar de radiación y temperatura solar.

Al dimensionar la instalación, es crucial determinar cuántos vatios pico se deben instalar para maximizar la capacidad de autoconsumo. Esto implica considerar factores como la orientación y el ángulo de la superficie donde se vayan a instalar, la zona geográfica y el consumo energético de la instalación, para así elegir el número de paneles que mejor se adapten a nuestras necesidades.

4.1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PANELES

Existen tres principales tipos de paneles solares: amorfos, policristalinos y monocristalinos. Todos ellos están fabricados con silicio y tienen la misma función de transformar la energía solar en electricidad. Sin embargo, cada tipo funciona de manera diferente, tiene un rendimiento distinto e incorpora diferentes formas de silicio en su módulo.

Los paneles amorfos, que están cada vez menos utilizados, se caracterizan por no tener una estructura definida y por perder mucha eficiencia durante los primeros meses de funcionamiento.

Los paneles solares policristalinos están compuestos por múltiples cristales de silicio orientados en diferentes direcciones, lo que les da un color azulado. Este proceso de fabricación es el más económico, pero como desventaja, estos paneles no alcanzan la eficiencia deseada.

Por último, los módulos monocristalinos son los paneles de mejor calidad. Las células que forman estos paneles están compuestas por un único cristal de silicio de alta pureza, solidificado a una temperatura homogénea. Esto permite que los electrones se muevan con mayor libertad, incrementando el rendimiento y la eficiencia del panel. Aunque su proceso de fabricación tiene un coste más elevado, esto se traduce en una mayor eficiencia y rendimiento, haciendo de los monocristalinos un producto de alta calidad. Por esta razón, estas placas son las más recomendadas y utilizadas, a pesar de que su principal desventaja frente a los paneles policristalinos es su menor competitividad económica.

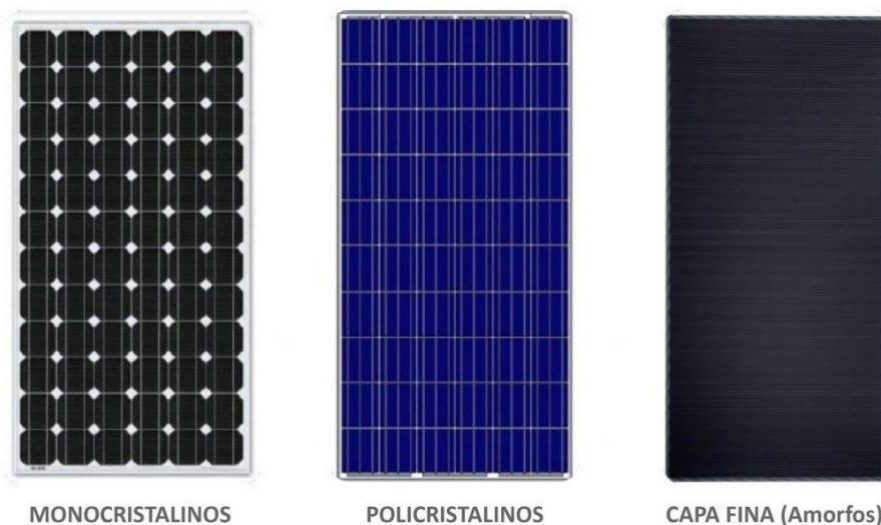


Ilustración 61: tipos de paneles solares. Fuente: Tritec Intervento

En nuestra instalación, se optará por la utilización de paneles solares policristalinos debido a sus numerosas ventajas. Estos paneles están compuestos por múltiples cristales de silicio orientados en diferentes direcciones, lo que les da un característico color azulado. Una de las principales ventajas de los paneles policristalinos es su proceso de fabricación más sencillo y menos costoso, lo que reduce significativamente la inversión inicial. Gracias a su económico presupuesto de fabricación, estos paneles tienen un precio de venta más bajo que otras opciones fotovoltaicas, y la relación €/Wp es la más óptima, garantizando una tarifa de electricidad más baja.

Además, los paneles policristalinos presentan una mayor cantidad de células solares por placa. Las células solares policristalinas tienen forma de cuadrado, lo que permite un encaje perfecto y maximiza la superficie del módulo, a diferencia de otras placas como las monocristalinas, en las cuales las células cilíndricas producen pérdidas en las esquinas del módulo.

Otra ventaja importante es su menor impacto ambiental durante el proceso de producción, comparado con otros tipos de paneles solares. El proceso de fabricación sencillo de los paneles policristalinos genera menos residuos, haciéndolos más respetuosos con el medio ambiente. Además, estos paneles son altamente duraderos y presentan un rendimiento superior en condiciones de alta temperatura, lo que los hace especialmente adecuados para climas cálidos.

En resumen, la elección de paneles policristalinos para nuestra instalación no solo optimiza los costos, sino que también ofrece una excelente relación calidad-precio, maximiza el uso de la

superficie del módulo y asegura un menor impacto ambiental, haciendo de ellos una opción práctica, eficiente y sostenible para nuestro proyecto.

4.1.3 CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DE LAS PLACAS SOLARES

La parte principal de los módulos solares son las células fotovoltaicas, encargadas de convertir la radiación solar en electricidad. Todos los demás elementos del panel tienen funciones de protección y funcionalidad del conjunto. Las partes son las siguientes:

- ✚ Cubierta Frontal: Protege el panel solar de las condiciones climáticas y está fabricada de vidrio templado, que presenta buena resistencia a impactos y es un buen transmisor de la radiación solar. Es fundamental que sea de calidad, ya que puede afectar el rendimiento del panel.
- ✚ Capas Encapsuladas: Protegen las células solares y suelen estar fabricadas con EVA, que transmite la radiación solar y no se degrada bajo la presencia de radiación ultravioleta. El EVA actúa como aislante térmico y aporta cohesión al conjunto, aunque su alta plasticidad y baja vida útil pueden condicionar la duración del panel.
- ✚ Marco de Apoyo: Permite la inserción del panel solar en estructuras que agrupan módulos. Está unido a la estructura que determina la inclinación y orientación del panel. En tejados inclinados, los paneles pueden instalarse directamente sobre la superficie si están orientados al sur, aprovechando la inclinación del tejado. En tejados planos, es mejor utilizar una estructura para conseguir una orientación e inclinación óptimas.
- ✚ Protector Posterior: Protege contra los agentes atmosféricos, proporcionando una barrera infranqueable contra la humedad.
- ✚ Caja de Conexiones Eléctricas: Las corrientes eléctricas generadas por las células fotovoltaicas se conducen a una caja de conexiones para unificarse. De la caja de conexiones salen dos cables con una diferencia de potencial eléctrico entre ellos. La caja asegura la continuidad del circuito eléctrico (Planas, 2022).

PARTES DE UN PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO

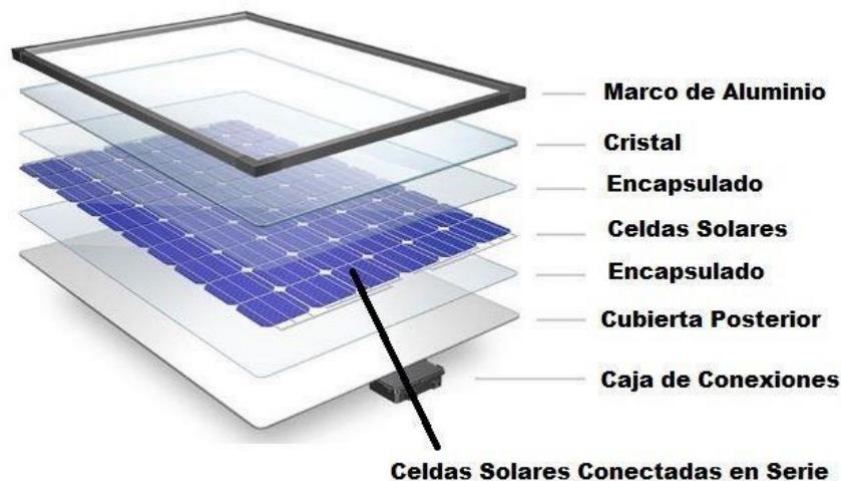


Ilustración 62: Partes de un panel solar fotovoltaico. Fuente: Tesla energy

4.1.4 LUMINARIA DE LA INSTALACIÓN

La instalación como se ha comentado anteriormente contará con 25 farolas separadas 5 metros de sus compañeras. Para la instalación se instalarán farolas led con una potencia de 13 W. La luminaria elegida será la MOD 2.0 Urban de AEC Illuminazione, las características del producto, así como su apariencia se muestran en las siguientes imágenes, el resto de información del producto se adjuntará en los anexos.

LUMINAIRE	OPTIC	LED CURRENT (mA)	RATED LUMINAIRE FLUX* (Tq=25°C, 4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER* (Tq=25°C, Vlm=230Vac, FID/DAC, W)	LUMINAIRE EFFICACY (Tq=25°C, lm/W)	RATED LED FLUX* (Tj=85°C, 4000K, lm)	RATED LED POWER* (Tj=85°C, W)
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.5-1M	S05	525	1880	16	117	2184	13
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.5-2M	STU-M		3690	30.5	120	4368	26
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.5-3M	STU-S		5530	44	125	6553	39
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.5-4M	SV2		7150	57	125	8737	52

Ilustración 63: Características de la luminaria. Fuente AEC Illuminazione

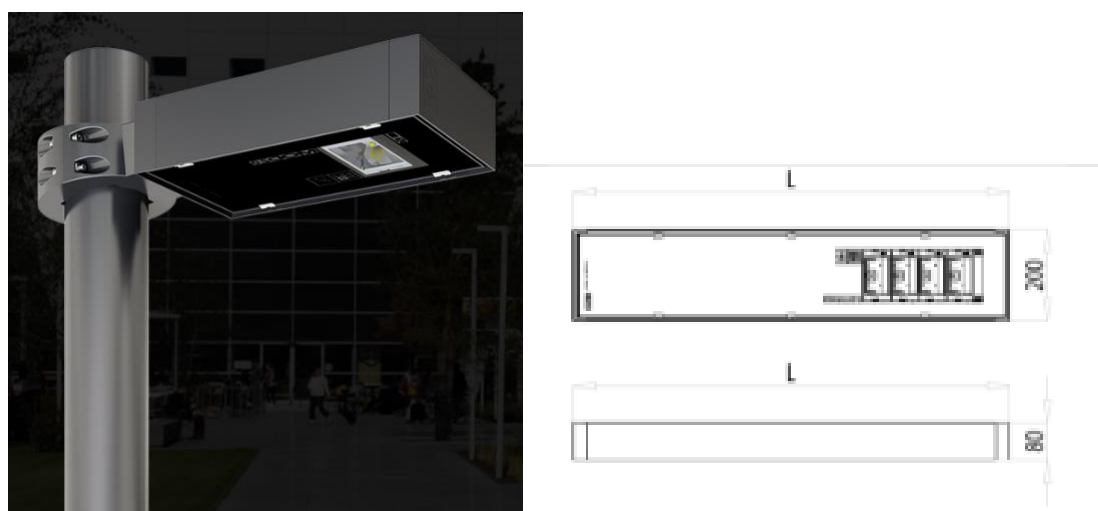


Ilustración 64: Luminaria. Fuente AEC Illuminazione

En nuestro proyecto de iluminación solar para el parque infantil, cada luminaria estará diseñada para funcionar durante 12 horas al día, tomando en cuenta el horario más desfavorable de invierno, lo que garantiza un parque iluminado y seguro de 9 a 21 horas. Operar durante estas horas tiene la ventaja de ofrecer un entorno seguro y accesible para los niños y sus familias incluso en las horas más oscuras del día. En total, se instalarán 25 farolas, cada una con una potencia de 13W, lo que resulta en un consumo diario de energía de 3900 Wh.

Además, 10 de estas farolas estarán equipadas con puntos de recarga de 15W cada uno, también operando 12 horas al día durante el horario de uso del parque. Esto añade un consumo adicional de energía de 1800 Wh diarios. Sumando toda la información, obtenemos un consumo total de energía de 5700 Wh al día para el parque.

A esta energía, debemos añadir los consumidores en espera, que suman 24 Wh. Los consumidores en espera son aquellos dispositivos que, aunque no estén en uso activo, siguen consumiendo una pequeña cantidad de energía para mantenerse listos para operar en cualquier momento. Estos consumidores en espera aseguran que los sistemas de iluminación y recarga estén siempre disponibles cuando se necesiten, sin demoras.

	Nb.	Power	Use	Energy
		W	Hour/day	Wh/day
Farolas LED	25	13/lamp	12.0	3900
TV / PC / móvil	10	15/app	12.0	1800
Consumidores en espera			24.0	24
Total daily energy				5724

Tabla 18: Consumo de energía diario. Fuente: PVsyst

En resumen, la planificación detallada de la energía asegura que el parque estará bien iluminado y funcional durante todo el día, proporcionando seguridad y comodidad a sus usuarios.

Para cubrir la demanda de energía mencionada, se ha decidido instalar paneles solares como fuente principal de energía para las farolas del parque infantil. Aunque es una tendencia instalar paneles solares pequeños integrados en cada farola individualmente, esta opción requiere una inversión considerable para alcanzar los mismos resultados energéticos. Por lo tanto, se optó por instalar paneles solares policristalinos de la marca Hyundai, específicamente en 4 de las 25 farolas. Estos paneles estarán ubicados en las posiciones superiores del parque, donde reciben la mayor cantidad de luz solar directa. En contraste, las farolas en la parte inferior del parque, cercanas a edificios y árboles que bloquean parcialmente la luz solar, recibirán menos luz y no contarán con paneles solares.

Los paneles seleccionados son los HIS-M182SF, que tienen una potencia nominal unitaria de 182 Wp y utilizan 54 células en serie. Estos paneles están diseñados para operar eficientemente en temperaturas que van desde los -20 grados hasta los +40 grados Celsius, lo que los hace adecuados para el clima variado y soleado de nuestra ubicación.

Para aprovechar la energía solar recolectada durante el día, se instalarán baterías de ion litio LFP (fosfato de hierro y litio). Se colocarán 34 unidades con un voltaje de 218V y una capacidad de 150 Ah, lo que proporciona una capacidad total de almacenamiento de energía de 28.3 kWh. Las baterías de ion litio LFP se han elegido por su alta eficiencia de carga y descarga, larga vida útil, y su capacidad para soportar un amplio rango de temperaturas. Son conocidas por su estabilidad y seguridad, lo que las hace ideales para aplicaciones de almacenamiento de energía solar a largo plazo.

La instalación de estas baterías asegura que la energía capturada durante el día por los paneles solares pueda ser almacenada y utilizada durante la noche o en días nublados, garantizando así un suministro continuo de energía para la iluminación y los puntos de recarga en el parque infantil. Este enfoque no solo optimiza el uso de energía renovable, sino que también reduce la dependencia de fuentes de energía convencionales y promueve un entorno más sostenible y autosuficiente.

PV Array Characteristics			
PV module		Battery	
Manufacturer	Generic	Manufacturer	Generic
Model	HIS-M182SF	Model	Adjustable Li-Ion
(Original PVsyst database)		Technology	Lithium-ion, LFP
Unit Nom. Power	182 Wp	Nb. of units	2 in parallel x 17 in series
Number of PV modules	4 units	Discharging min. SOC	10.0 %
Nominal (STC)	728 Wp	Stored energy	28.3 kWh
Modules	4 Strings x 1 In series	Battery Pack Characteristics	
At operating cond. (50°C)		Voltage	218 V
Pmpp	657 Wp	Nominal Capacity	150 Ah (C10)
U mpp	23 V	Temperature	External ambient temperature
I mpp	29 A	Battery Management control	
Controller		Threshold commands as	SOC calculation
Universal controller		Charging	SOC = 0.96 / 0.80
Technology	MPPT converter	Discharging	SOC = 0.10 / 0.35
Temp coeff.	-5.0 mV/°C/Elem.		
Converter			
Maxi and EURO efficiencies	97.0 / 95.0 %		
Total PV power			
Nominal (STC)	0.728 kWp		
Total	4 modules		
Module area	5.8 m²		
Cell area	5.3 m²		

Ilustración 65: Características de los paneles y de las baterías. Fuente: PVsyst

En cuanto a la instalación de los paneles hay que tener en cuenta que los módulos solares no pueden ser instalados de manera individual; en su lugar, se montan en cadenas o strings, es decir, series de módulos conectados entre sí. Estas cadenas están conectadas a un inversor que convierte la energía generada de corriente continua (CC) a corriente alterna (CA). En el esquema proporcionado por PVsyst se puede observar claramente este proceso. La energía generada por la cadena de módulos solares fluye hacia el inversor, donde puede ser utilizada directamente o, en caso de que haya exceso de energía, puede ser devuelta al sistema eléctrico, aunque en nuestro caso no ocurre esta última situación.

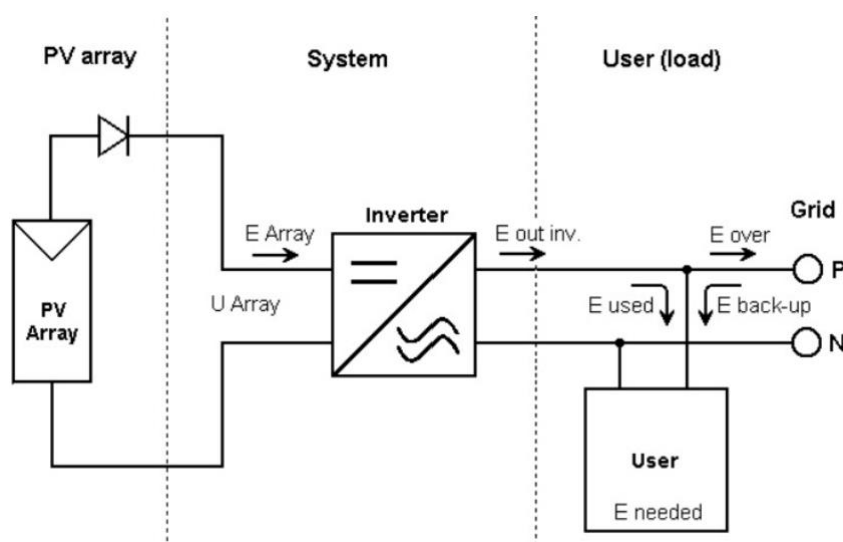


Ilustración 66: Funcionamiento del sistema de módulos solares. Fuente PVsyst

Es necesario tener en cuenta que los módulos solares de nuestro proyecto deben ser colocados de manera cuidadosa para maximizar su rendimiento, es por ello por lo que se tendrá que tener en cuenta la región donde se instalará, en este caso Alicante.

Project summary			
Geographical Site Alicante Spain	Situation		
	Latitude	38.35 °N	
	Longitude	-0.48 °W	
	Altitude	19 m	
Meteo data Alicante Meteonorm 8.1 (2003-2017) - Sintético	Time zone	UTC+1	
	Project settings		
	Albedo	0.20	

Y también se debe tener en cuenta la orientación e inclinación de la cubierta donde se instalarán las placas, en este caso sobre las 4 farolas seleccionadas. En nuestro caso las placas tendrán una inclinación de 30 grado y un azimut de 0 grados (la inclinación son los grados con respecto a la horizontal del suelo y el azimut los grados con respecto al norte). Estos parámetros son fundamentales ya que determinan cómo los paneles captarán la radiación solar a lo largo del día, optimizando así la eficiencia y el rendimiento del sistema global.

Standalone system

PV Field Orientation

Fixed plane

Tilt/Azimuth 30 / 0 °

Ilustración 67: Orientación de las placas solares. Fuente: PVsyst

Una vez determinados los parámetros de nuestra instalación fotovoltaica, gracias a la ayuda de PVsyst se ha podido dimensionar la instalación y encontrar resultados sobre el funcionamiento de la instalación, a continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Main results

System Production

Useful energy from solar 1194.59 kWh/year
Available solar energy 1230.13 kWh/year
Excess (unused) 0.02 kWh/year

Perf. Ratio PR 80.85 %
Solar Fraction SF 57.18 %

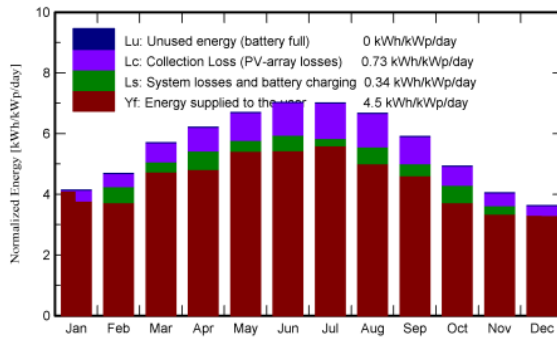
Loss of Load

Time Fraction 44.6 %
Missing Energy 894.67 kWh/year

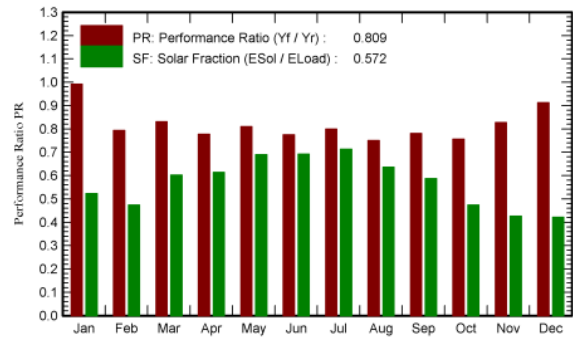
Battery aging (State of Wear)

Cycles SOW 98.3 %
Static SOW 89.9 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	E_Avail kWh	EUnused kWh	E_Miss kWh	E_User kWh
January	77.9	125.5	82.0	0.002	84.6	92.8
February	91.9	128.5	83.1	0.000	84.4	75.9
March	141.8	172.6	109.8	0.000	70.5	106.9
April	171.2	181.5	113.7	0.004	66.3	105.4
May	210.0	202.0	124.9	0.000	55.1	122.3
June	223.1	205.1	124.4	0.000	52.8	118.9
July	224.7	211.6	126.1	0.000	51.0	126.5
August	197.1	201.7	120.4	0.006	64.5	113.0
September	150.0	172.9	104.8	0.000	70.9	100.8
October	114.7	149.3	93.2	0.002	93.3	84.1
November	78.8	118.7	76.0	0.004	98.6	73.2
December	67.2	109.9	71.7	0.004	102.7	74.8
Year	1748.7	1979.4	1230.1	0.021	894.7	1194.6

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation
GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings
E_Avail Available Solar Energy
EUnused Unused energy (battery full)
E_Miss Missing energy
E_User Energy supplied to the user

Ilustración 68: resultados obtenidos de la instalación fotovoltaica. Fuente: PVSyst

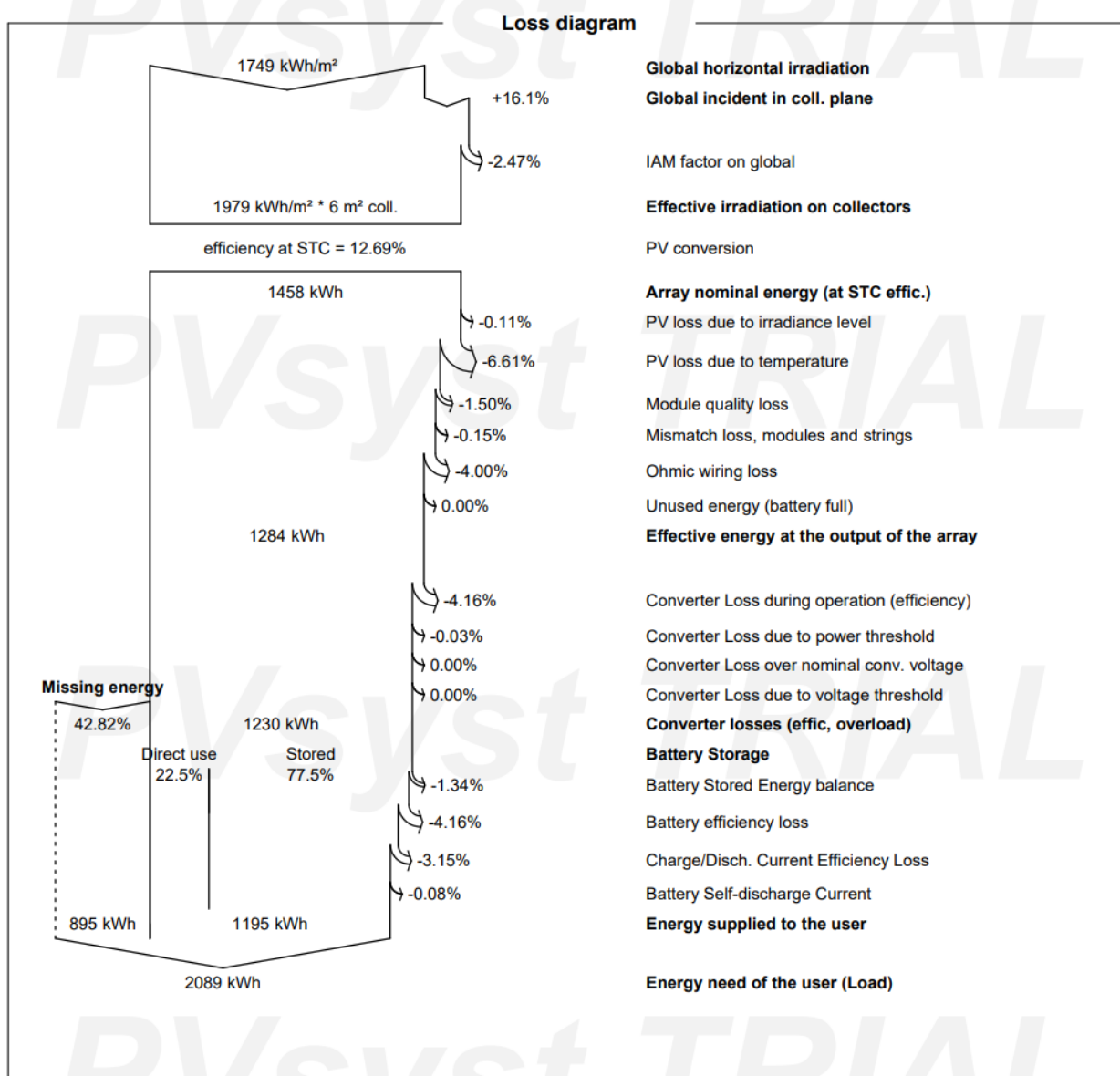


Ilustración 69: Diagrama de pérdidas de la instalación fotovoltaica. Fuente: PVsyst

El resultado más significativo de estos datos es el uso efectivo de 1194 kWh de energía solar al año. Esto significa que de la energía total requerida de 2089 kWh, se necesita cubrir una brecha de 894.67 kWh al año. Esto representa un 42.87% de pérdida, como se observa en el diagrama de pérdidas. Esta eficiencia del 57.13% es favorable porque indica que estamos aprovechando más de la mitad de la energía solar disponible para cubrir las necesidades del sistema.

Además, de la energía producida, el 22.5% se utiliza directamente, mientras que el 77.5% se almacena en las baterías para su uso posterior. Este balance es crucial para mantener una fuente constante de energía durante períodos de baja radiación solar o durante la noche.

El performance ratio (ratio de rendimiento) del sistema es del 80.85%, lo que indica la eficiencia global del sistema en la conversión de la radiación solar en energía eléctrica utilizable. Un performance ratio alto como este sugiere que el sistema está operando de manera eficiente y optimizada.

Por último, el solar fraction (fracción solar) es del 57.18%, que representa la proporción de la demanda de energía cubierta por la energía solar generada. Un solar fraction del 57.18% muestra que más del 50% de la demanda energética anual se satisface directamente con energía solar, lo cual es un indicador positivo de la autosuficiencia energética del sistema solar instalado.

Además, la producción específica de 1641 kWh/kWp/año indica la cantidad de energía eléctrica generada por cada kilovatio pico (kWp) de capacidad instalada de paneles solares durante un año. Este valor es crucial para evaluar la eficiencia y el rendimiento del sistema fotovoltaico. Por otro lado, la energía solar disponible de 1230 kWh al año se refiere a la cantidad total de energía solar incidente que llega a la superficie de los paneles solares durante un año. Esta energía disponible es una referencia clave para calcular el potencial máximo teórico de generación de energía solar en la ubicación específica del sistema.

CAPÍTULO 5. PRESUPUESTO

En la elaboración del presupuesto para el proyecto del parque inclusivo, se ha realizado una estimación aproximada de los costes asociados, considerando que se trata de un diseño propio. La única parte del presupuesto completamente definida es el coste del mobiliario urbano y el vallado, cuyo precio ha sido fijado con exactitud. Para los demás componentes del proyecto, se ha utilizado una estimación basada en una media de presupuestos proporcionados por diversas empresas especializadas que ofrecen elementos similares a los diseñados.

Es importante aclarar que este presupuesto solo tiene en cuenta el coste de los elementos del parque, lo que explica el valor relativamente bajo presentado. No se incluyen en esta estimación los costes relacionados con la mano de obra, el diseño, el mantenimiento ni la instalación de los componentes. Estos aspectos adicionales, aunque cruciales para la implementación total del proyecto, no están reflejados en el presupuesto actual.

En cuanto a la instalación del sistema fotovoltaico, se ha proporcionado una estimación cercana a la realidad, basándose en las tarifas actuales y las especificaciones técnicas del sistema propuesto. Sin embargo, se deben considerar posibles variaciones según las condiciones del mercado y los detalles específicos de la instalación.

Para asegurar una mayor precisión en la estimación, se ha contado con la colaboración de profesionales del sector público, en particular del área de urbanismo del Ayuntamiento de Alcorcón, quienes han contribuido con su conocimiento y experiencia para desarrollar una estimación más ajustada y realista de los costes del proyecto.

Es relevante señalar que el análisis de viabilidad económica en este contexto no resulta pertinente, dado que el proyecto se enmarca en una obra pública cuyo principal interés no radica en la obtención de beneficios económicos, sino en la generación de un impacto social positivo. La construcción del parque inclusivo está orientada a promover la inclusión y el bienestar de la comunidad, especialmente de los niños con discapacidad, reflejando un compromiso con el desarrollo social y la equidad.

Finalmente, la estimación del presupuesto facilita la planificación financiera inicial del proyecto y sienta las bases para una gestión eficiente de los recursos. La aproximación de los costes permitirá una adecuada previsión de gastos para la fase de ejecución del parque inclusivo.

		Uds	Precio
Atracciones del parque			
	Carrusel	1	5.000,00 €
	Colupio inclusivo	1	13.000,00 €
	Colupio	1	1.200,00 €
	Sube y Baja	1	3.500,00 €
	Zona multijuegos	1	12.500,00 €
	Casita de juego	1	8.500,00 €
	Mesa teqball	1	2.700,00 €
	Xilófono musical	1	1.100,00 €
	Panel tres en raya	1	800,00 €
	Balancín	1	4.500,00 €
	Total		52.800,00 €
	IVA (21%)		11.088,00 €
	Total		63.888,00 €
Vallado			
	Precio total del vallado	80	22.400,00 €
	Precio valla por metro lineal	1	280,00 €
	Total		22.400,00 €
	IVA (21%)		4.704,00 €
	Total		27.104,00 €
Suelo			
	Precio superficie total	400	40.000,00 €
	Precio unitario por metro cuadrado	1	100,00 €
	Total		40.000,00 €
	IVA (21%)		8.400,00 €
	Total		48.400,00 €
Mobiliario			
	Bancos	8	2.272,00 €
	Precio por banco	1	284,00 €
	Papeleras	8	1.160,00 €
	Precio por papeleras	1	145,00 €
	Total		3.432,00 €
	IVA (21%)		720,72 €
	Total		4.152,72 €

Instalación fotovoltaica		
	actuaciones previas	100,00 €
	obra civil	
	estructura, equipos y material	1.500,00 €
	estructura	
	paneles	
	baterías	
	inversor	
	material eléctrico	
	monitorización	
	instalación y puesta en marcha	500,00 €
	montaje e instalación	
	puesta en marcha	
	medios de elevación	
	gestión de residuos	
	Total	2.100,00 €
	IVA (21%)	441,00 €
	Total	2.541,00 €

Total inversión	146.085,72 €
------------------------	---------------------

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y ACCIONES FUTURAS

6.1 CONCLUSIONES Y RESUMEN DEL PROYECTO

En primer lugar, se ha abordado el problema de la falta de parques inclusivos para niños con discapacidad mediante un análisis exhaustivo de tres aspectos clave: la magnitud del problema, la disponibilidad de soluciones en el mercado y la presencia de empresas dedicadas a la fabricación de estos parques. Los datos indican que en España hay 4,318,100 personas con algún tipo de discapacidad, representando el 9% de la población, y en la Comunidad Valenciana, el número asciende a 490,600. Es preocupante que más de un millón de personas en el país tienen dificultades para acceder a plazas, parques o jardines debido a la falta de accesibilidad. Además, el 12% de las personas con discapacidad se encuentra en el grupo de edad de 6 a 44 años, lo que subraya la necesidad de atender las necesidades específicas de este grupo.

La encuesta realizada muestra que, a pesar del desconocimiento generalizado sobre la existencia de parques inclusivos, más del 50% de los encuestados reconoce su importancia y está dispuesto a invertir en su creación y remodelación. Más de la mitad de los encuestados conoce casos de dificultades para acceder a parques no accesibles, destacando la demanda de inclusividad, seguridad, accesibilidad completa y facilidad de uso en estos espacios.

Estos datos subrayan la urgencia de desarrollar y remodelar parques infantiles inclusivos en España. La inversión en estos espacios beneficiará tanto a personas con discapacidad como a la comunidad en general, promoviendo una sociedad más inclusiva y consciente de la diversidad. La creación de parques inclusivos representa no solo una cuestión de igualdad de acceso, sino también una oportunidad para fomentar la interacción social y el bienestar comunitario.

A continuación, se investigó la disponibilidad de soluciones en el mercado y la presencia de empresas especializadas en la fabricación de elementos inclusivos para parques infantiles. El estudio de mercado revela un elevado número de empresas nacionales capaces de fabricar parques infantiles inclusivos. Además, se han clasificado las obras realizadas en el último año y medio en cuatro categorías: Tier 1, 2, 3 y 4, en función de su accesibilidad e inclusividad, y si son nuevas construcciones o remodelaciones, incorporando elementos inclusivos o permaneciendo tradicionales.

El análisis de soluciones tecnológicas adaptadas muestra la disponibilidad de columpios para sillas de ruedas, balancines inclusivos, complejos de juego adaptados, carruseles accesibles y juegos sensoriales. El estudio de mercado confirma la existencia de numerosas empresas especializadas en la fabricación de parques infantiles inclusivos en España.

Tras un exhaustivo análisis, se ha decidido ubicar el parque inclusivo en la Plaza de Florida-La Viña en Alicante, en cercanía con la residencia de Daniela, la niña que inspira el proyecto. El parque, que sustituirá al actual en la plaza, se construirá conforme a los estándares de accesibilidad e inclusividad requeridos. Tendrá unas dimensiones de 20x20 metros y estará cercado por un vallado perimetral, con cuatro accesos de 3 metros de ancho y una distancia de seguridad de aproximadamente 20 metros desde la calzada para garantizar la seguridad de los niños.

Además de los elementos de juego, el parque contará con mobiliario urbano seleccionado, que incluye ocho bancos de la serie BANCO ALAMEDA modelo BAN25X-MT, ocho papeleras de

la serie PAPELERA ALAMEDA modelo PAP25-M, y un vallado de la serie VALLA MADRID modelo VAL19H, compuesto por módulos de 2 metros de largo y 95 cm de altura. En cuanto a los elementos de juego, se instalarán ocho unidades que incluyen dos zonas multijuego totalmente accesibles, dos columpios (uno accesible y otro no), una mesa de footpong accesible para todos, un carrusel, un balancín y un sube y baja. Para garantizar la accesibilidad universal, el parque superará el porcentaje mínimo requerido de elementos accesibles.

El diseño del parque se ha realizado en su totalidad utilizando Autodesk 3ds Max, basado en diseños de marcas líderes, y ha incluido la transferencia de planos a AutoCAD para asegurar precisión técnica. El proceso de diseño ha sido complementado con el uso de software especializado como Rhino y Photoshop para crear representaciones visuales realistas del proyecto.

En el diseño del parque inclusivo, se han elegido materiales con características específicas para asegurar resistencia, durabilidad y seguridad. La madera de pino tratada en autoclave se selecciona por su alta resistencia a la humedad, hongos y agentes atmosféricos, lo que garantiza su durabilidad en exteriores. El polietileno de alta densidad con protección UV se usa por su resistencia a la intemperie y su capacidad para mantener la apariencia sin deformaciones ni agrietamientos. El polietileno revestido de caucho antideslizante proporciona una superficie segura y cómoda, previniendo resbalones y lesiones. Se opta por plástico reciclado por su resistencia, durabilidad y respeto al medio ambiente, contribuyendo a la reducción de residuos plásticos. El acero galvanizado, inoxidable y zincado se elige por su resistencia a la corrosión y desgaste, asegurando una mayor durabilidad y protección adicional. Para aplicaciones de alta carga, se utiliza acero 100Cr6 por su alta resistencia y dureza, mientras que el acero al carbono se elige para los ejes por su resistencia y durabilidad. La cuerda con alma de acero trenzado ofrece alta resistencia y durabilidad, y el caucho reciclado se utiliza para los amortiguadores por su elasticidad y capacidad para reducir impactos y riesgos de lesiones, promoviendo a la vez la sostenibilidad.

En la fase de instalación del suelo del parque inclusivo, se ha seleccionado un pavimento de caucho de alta calidad, compuesto por una mezcla de SBR (polímero de estireno-butadieno reciclado) y EPDM (diene de etileno propileno monómero). Este material, elegido por su origen reciclado y capacidad de reciclaje, asegura la sostenibilidad del parque y ofrece propiedades antideslizantes, acústicas, antivibraciones y de protección anticaídas, proporcionando un entorno de juego seguro y accesible. La instalación se realiza "in situ" con una técnica que inicia con una base de granulado SBR unido con poliuretano, sobre la cual se aplica una capa superior de granulado EPDM, permitiendo la creación de superficies sin juntas y diseños personalizados en colores seleccionados. Dado que el parque contará con elementos de juego con alturas superiores a 1,9 metros, el revestimiento de caucho tendrá un espesor de 80 mm para garantizar una adecuada amortiguación y seguridad. Los gránulos de EPDM, compuestos de caucho vulcanizado, materiales de relleno minerales, colorantes y agentes antienviejecimiento, proporcionan colores vivos y duraderos, mientras que los gránulos de SBR, fabricados a partir de neumáticos reciclados, garantizan la pureza del material. El mantenimiento del suelo requiere limpieza regular mediante barrido y lavado con agua a presión, además de mantenimiento correctivo y revisiones anuales para verificar los niveles de absorción conforme a la norma EN-1177.

En el desarrollo del parque inclusivo, se ha prestado especial atención a la normativa UNE-EN 1176, que establece los estándares de seguridad para equipos de juego en áreas públicas. Esta normativa ha sido crucial para asegurar que el diseño y la construcción del parque cumplan con los más altos criterios de seguridad y accesibilidad, proporcionando un entorno adecuado para todos los usuarios, incluidos aquellos con necesidades especiales. Se ha garantizado que los

acabados de los equipos de juego sean lisos y libres de bordes afilados o rugosidades que puedan causar lesiones. Además, se han incorporado protecciones contra atrapamientos en puntos críticos para prevenir accidentes y asegurar la seguridad de todos los niños. El diseño del túnel y las rampas cumple con las especificaciones de diámetro, longitud, ventilación y pendiente establecidas por la normativa, asegurando su accesibilidad para usuarios con sillas de ruedas y movilidad reducida. El revestimiento de caucho instalado proporciona una adecuada absorción de impactos para minimizar el riesgo de lesiones en caso de caídas. Las uniones entre componentes son robustas y seguras, y los elementos reemplazables permiten una sustitución eficiente sin comprometer la seguridad. Las cuerdas cumplen con los requisitos de diámetro y resistencia, y están protegidas en sus extremos. La cimentación de los equipos de juego se ha realizado conforme a los requisitos de estabilidad y resistencia. En resumen, se ha seguido rigurosamente la normativa UNE-EN 1176 y otros requisitos específicos para garantizar que el parque inclusivo sea seguro, funcional y accesible, ofreciendo un entorno lúdico que permita a todos los niños disfrutar de manera segura y equitativa.

Para asegurar la correcta instalación y funcionamiento del parque inclusivo, es fundamental adherirse a las normativas, en particular la UNE 1176. La instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante y las normativas locales, y una vez completada, debe ser revisada exhaustivamente por un profesional competente para garantizar el cumplimiento normativo. El mantenimiento debe seguir las indicaciones del fabricante y realizarse con la frecuencia recomendada, incluyendo inspecciones visuales regulares y revisiones profundas para identificar desgaste o daños. Se debe llevar a cabo una inspección anual completa para garantizar la seguridad y funcionalidad del parque. En caso de detectar defectos graves, se deben realizar reparaciones inmediatas o inmovilizar el equipo hasta su reparación. Para el traslado de equipos durante el mantenimiento, es necesario proteger adecuadamente los anclajes o cimientos. Cumplir con las recomendaciones del fabricante y la normativa UNE 1176 en todas las etapas.

El proyecto del parque inclusivo incorpora soluciones sostenibles y tecnológicas mediante la instalación de farolas solares fotovoltaicas. Estas farolas, que estarán ubicadas a 5 metros de distancia unas de otras, ofrecerán iluminación eficiente y ecológica, beneficiándose de la energía solar. De las 25 farolas instaladas, 10 estarán equipadas con puntos de recarga para teléfonos móviles, lo que potenciará la conectividad en el parque.

La iluminación adecuada es esencial para la seguridad y el uso prolongado del parque inclusivo, especialmente durante los meses con menos luz solar en Alicante. Dado que la media de luz diaria en invierno es de 9 a 10 horas, la instalación de farolas solares permitirá que el parque esté iluminado desde el amanecer hasta el anochecer, promoviendo así la seguridad y la actividad comunitaria. Se instalarán farolas con una potencia de 13 W cada una, y 10 de ellas estarán equipadas con puntos de recarga de 15 W. El parque requerirá un consumo diario total de 5700 Wh, incluyendo el consumo en espera.

Para satisfacer esta demanda, se instalarán paneles solares policristalinos Hyundai HIS-M182SF, de 182 Wp, en 4 de las 25 farolas. Estos paneles estarán acompañados por 34 baterías de ion litio LFP, que garantizarán el almacenamiento y suministro continuo de energía. Los paneles estarán montados en cadenas conectadas a un inversor para convertir la energía de corriente continua a alterna, inclinados a 30 grados y orientados al sur para maximizar la captación solar.

El sistema solar generará anualmente 1194 kWh, cubriendo el 57.13% de la demanda total de 2089 kWh, con una brecha de 894.67 kWh, equivalente al 42.87%. Del total de energía generada, el 22.5% se utiliza directamente y el 77.5% se almacena en baterías para su uso en periodos de baja radiación solar o durante la noche. La eficiencia del sistema es alta, con un performance ratio del 80.85%, lo que refleja una conversión eficiente de la radiación solar en energía utilizable. La

fracción solar de 57.18% indica que más de la mitad de la demanda energética anual se cubre con energía solar, mostrando una buena autosuficiencia energética. La producción específica es de 1641 kWh/kWp/año y la energía solar disponible es de 1230 kWh anuales, lo que evidencia el potencial de generación solar en la ubicación del sistema.

Por último, se ha elaborado una estimación aproximada del presupuesto para el proyecto del parque inclusivo, que considera únicamente el coste de los elementos del parque, excluyendo mano de obra, diseño, mantenimiento e instalación. La estimación total del proyecto asciende a 146.085,72 euros. Este presupuesto ha sido desarrollado con el apoyo de profesionales del sector público y refleja un enfoque centrado en la generación de valor social, más allá de los beneficios económicos.

6.2 ACCIONES FUTURAS

En el futuro, se recomienda adoptar diversas acciones para maximizar el impacto positivo del parque inclusivo y garantizar su sostenibilidad a largo plazo. En primer lugar, se sugiere realizar evaluaciones periódicas del parque para asegurar que sigue cumpliendo con los estándares de accesibilidad y seguridad, y adaptar las instalaciones según las necesidades cambiantes de los usuarios. Se podrían implementar encuestas y recoger feedback de los usuarios para identificar áreas de mejora y potenciales ampliaciones del parque.

Asimismo, se debería considerar la integración de tecnologías emergentes para mejorar la eficiencia energética y la sostenibilidad del parque. Esto podría incluir la instalación de sistemas adicionales de energía renovable, como turbinas eólicas, y la incorporación de tecnologías inteligentes para la gestión del consumo energético y el mantenimiento predictivo.

La formación continua del personal encargado del mantenimiento y la supervisión del parque también será crucial. Se recomienda desarrollar programas de capacitación que enfoquen en las mejores prácticas para el mantenimiento de instalaciones inclusivas y en la gestión de emergencias, para asegurar un entorno seguro y funcional para todos los usuarios.

Además, se puede promover la colaboración con organizaciones y empresas especializadas en accesibilidad y sostenibilidad para mantenerse al tanto de las últimas innovaciones y estándares en el diseño y la operación de parques inclusivos. La creación de alianzas con estas entidades facilitará la implementación de mejoras continuas y la adaptación a nuevas tecnologías y enfoques.

Finalmente, se debería considerar la expansión del modelo de parque inclusivo a otras áreas de la ciudad y la región, evaluando el impacto y la aceptación del proyecto en la comunidad. La replicación de este modelo en diferentes localizaciones contribuiría a aumentar la inclusión y el bienestar de más niños con discapacidad y sus familias, consolidando el compromiso con una sociedad más inclusiva y equitativa.

CAPÍTULO 7. REFERENCIAS

Juegos al Aire Libre. Parques infantiles adaptados. <https://www.juegosalairelibre.com/parques-infantiles-adaptados>

Parques Infantiles Inclusivos. Parques infantiles. <https://www.parquesinfantilesinclusivos.es/category/parques-infantiles/>

Mobipark. ¿Qué son los parques inclusivos y claves para diseñarlos? <https://mobipark.com/que-son-los-parques-inclusivos-y-claves-para-disenarlos/>

Junquero. Parques adaptados al aire libre. <https://junquero.com/parques-adaptados-al-aire-libre/>

ONG Otro Mundo Es Posible. Parque para todos. <https://ong-otromundoesposible.org/portfolio/parque-para-todos/>

Industrias Agapito. Instalación de un parque infantil inclusivo. <https://www.industriasagapito.com/instalacion-de-un-parque-infantil-inclusivo/>

Ideando. Parques para discapacitados con movilidad reducida. <http://ideando.com.co/servicios-productos/parques-para-discapacitados-movilidad-reducida/>

Viñas, I. A. La importancia de la inclusividad en los parques. <https://www.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-inclusividad-en-los-parques-vi%C3%B1as-i-aliau/?originalSubdomain=es>

Ayuntamiento de Alicante. Ayuntamiento de Alicante completa el programa de renovación de parques infantiles. <https://www.alicante.es/es/noticias/ayuntamiento-alicante-completa-programa-renovacion-parques-infantiles>

Ayuntamiento de Alicante. Urbanismo impulsa nuevos proyectos de parque mientras prosiguen expropiaciones. <https://www.alicante.es/es/noticias/urbanismo-impulsa-nuevos-proyectos-parque-mientras-prosiguen-expropiaciones>

Parques Infantiles Inclusivos. Valencia destinará cerca de un millón de euros en la mejora de los parques infantiles de 30 barrios. <https://www.parquesinfantilesinclusivos.es/valencia-destinara-cerca-de-un-millon-de-euros-en-la-mejora-de-los-parques-infantiles-de-30-barrios/>

El País. (2021, 21 de mayo). ¿De qué manera deben ser los parques infantiles para cumplir la normativa? https://elpais.com/elpais/2021/05/21/seres_urbanos/1621580606_124738.html

Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de discapacidad, autonomía personal y situaciones de dependencia (EDAD). https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259950836931&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayou¶m1=PYSDetalleFichaSeccionUA¶m3=1259944561392

Instituto Nacional de Estadística. (2020). Encuesta de discapacidad, autonomía personal y situaciones de dependencia (EDAD). https://www.ine.es/prensa/edad_2020_p.pdf

XpertPlay. Mobiliario urbano. <https://www.xpertplay.com/mobiliario-urbano>

Inoplay. Equipamiento inclusivo - Juegos para discapacidad. <https://inoplay.com.mx/equipamiento-inclusivo/juegos-para-discapacidad>

Parques Infantiles Panamá. Seguridad de parques infantiles.
<https://parquesinfantilespanama.files.wordpress.com/2020/03/seguridad-de-parques-infantiles.pdf>

Ministerio de Salud de la República de Panamá. (2020). Seguridad de parques infantiles [PDF]. Recuperado de <https://parquesinfantilespanama.files.wordpress.com/2020/03/seguridad-de-parques-infantiles.pdf>

Asociación Española de Normalización. (s.f.). UNE-EN 1176-1: Equipamiento de áreas de juego y superficies absorbentes de impactos [PDF]. Recuperado de <https://elnousafareig.org/wp-content/uploads/2016/09/normatives-une-1176-1.pdf>

Benito Urban. (s.f.). Benito data sheet JCC. Recuperado de https://www.benito.com/es/download/BENITO_data-sheet-JCC

Fairmont Polymers Resources. (s.f.). EPDM - Fairmont Polymers Resources. Recuperado de <https://www.fairmontpolymersresources.com/epdm/>

Imeison. (s.f.). Pavimentos de caucho in situ - Imeison. Recuperado de <https://imeison.es/servicios-imeison/pavimentos-de-caucho-in-situ/>

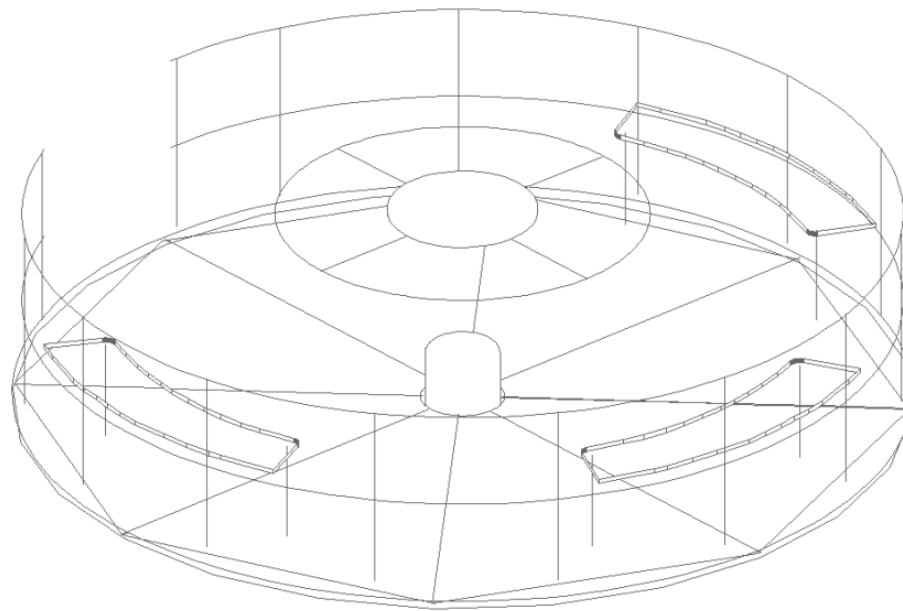
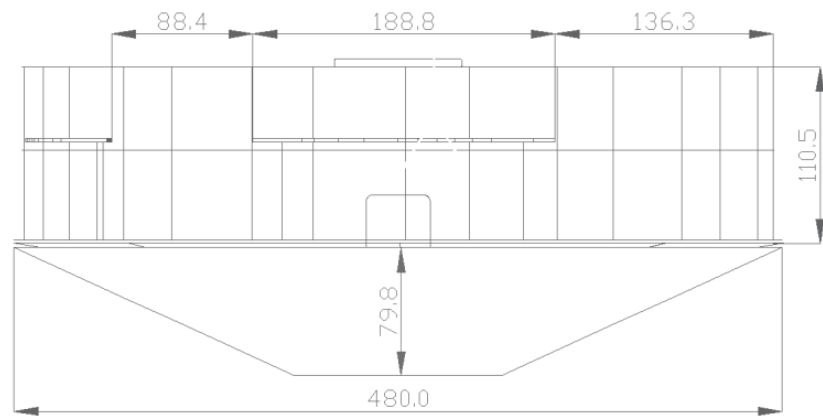
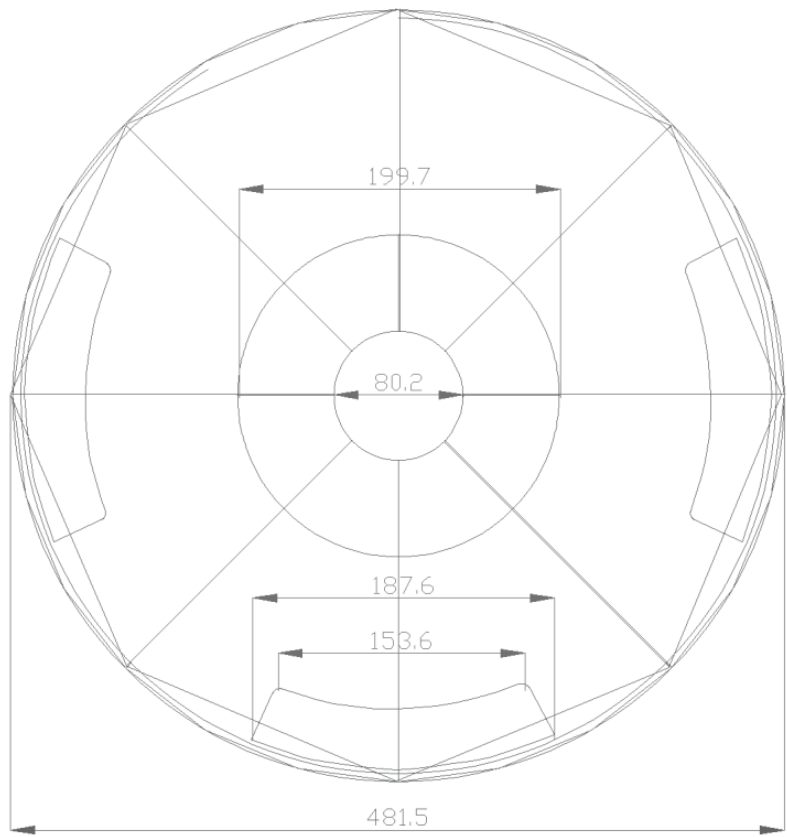
InnovaGreen. (s.f.). Farolas solares fotovoltaicas. Recuperado de <https://www.innovagreen.com/farolas-solares-fotovoltaicas/>

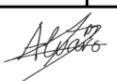
R7 Solar. (s.f.). Paneles solares policristalinos: Ventajas y desventajas de su uso. Recuperado de <https://www.r7solar.es/blog/paneles-solares-policristalinos-ventajas-y-desventajas-de-su-uso-b28.html>

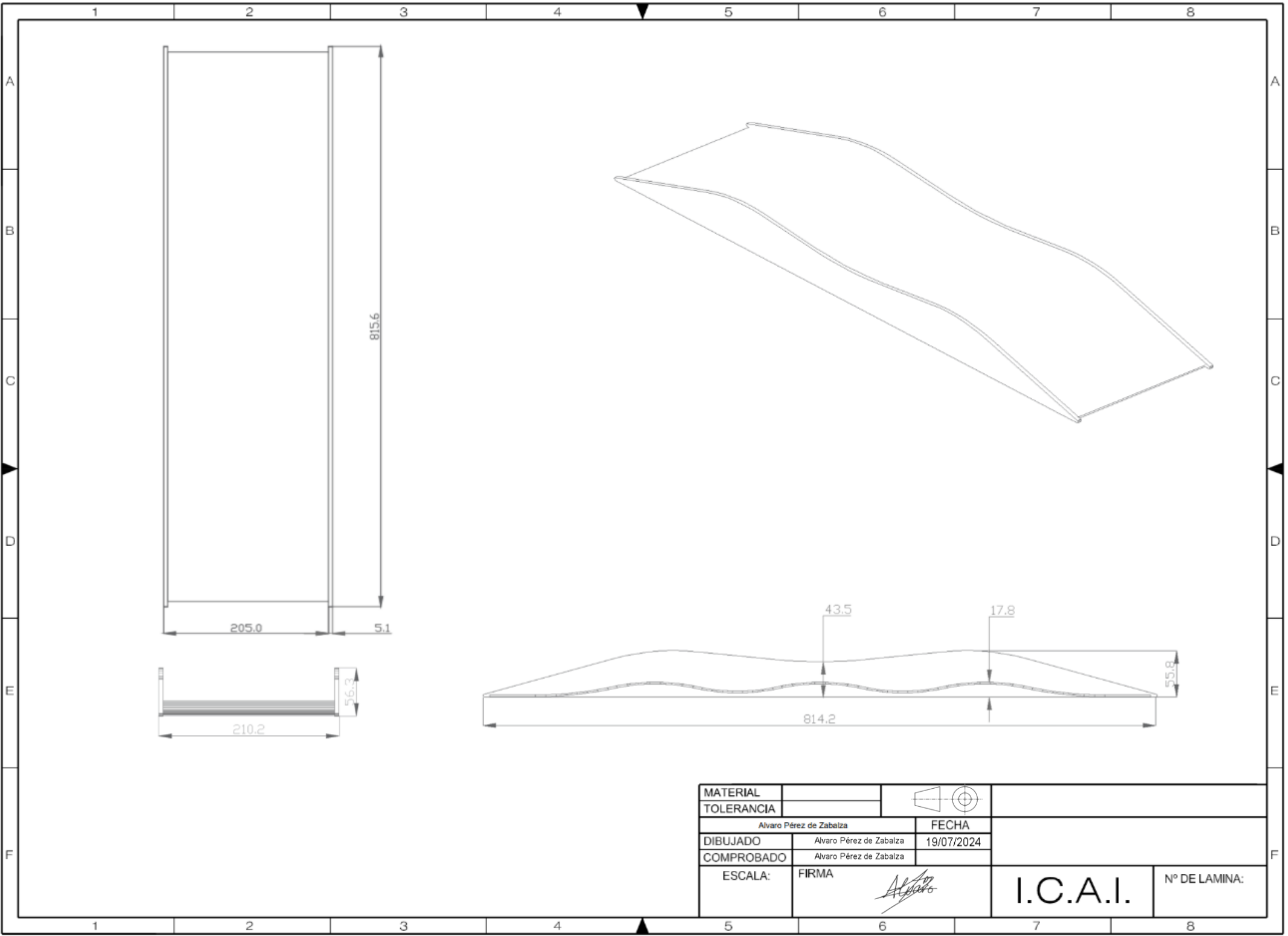
CAPÍTULO 8. ANEXOS

En esta sección de anexos se presentan los planos detallados de los elementos de juego del parque. Además, se incluyen los planos del mobiliario urbano que complementa el diseño del parque, asegurando accesibilidad y confort para todos los usuarios. Junto a estos planos, se adjuntan las fichas técnicas de cada uno de los elementos del parque, proporcionando información detallada sobre sus características, materiales y especificaciones técnicas. Estos documentos son esenciales para comprender la implementación y el funcionamiento de los elementos propuestos en el proyecto.

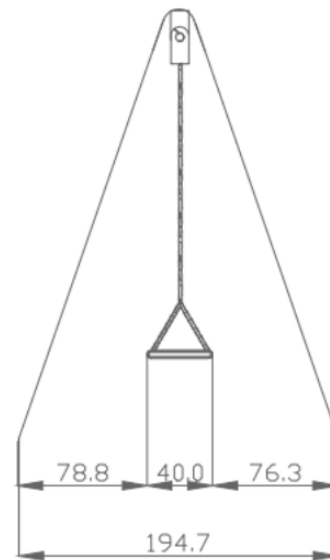
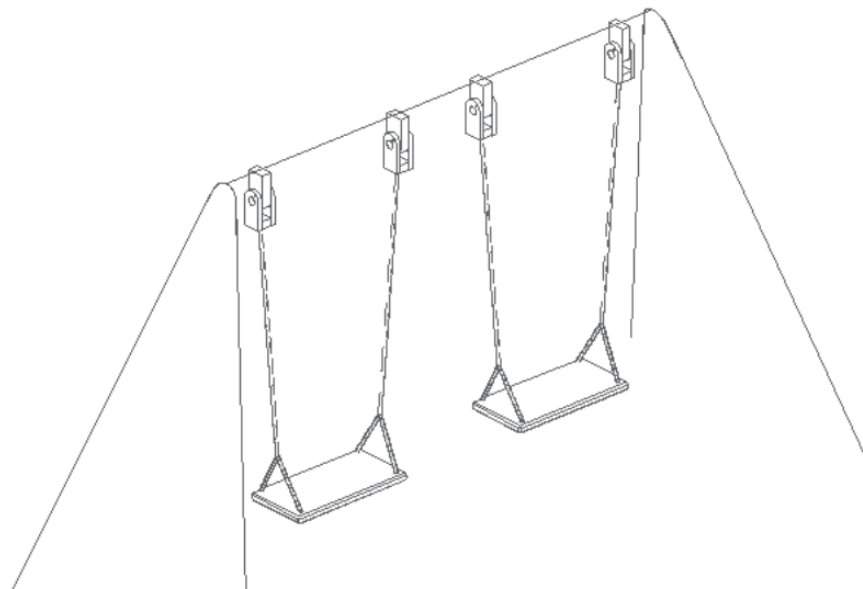
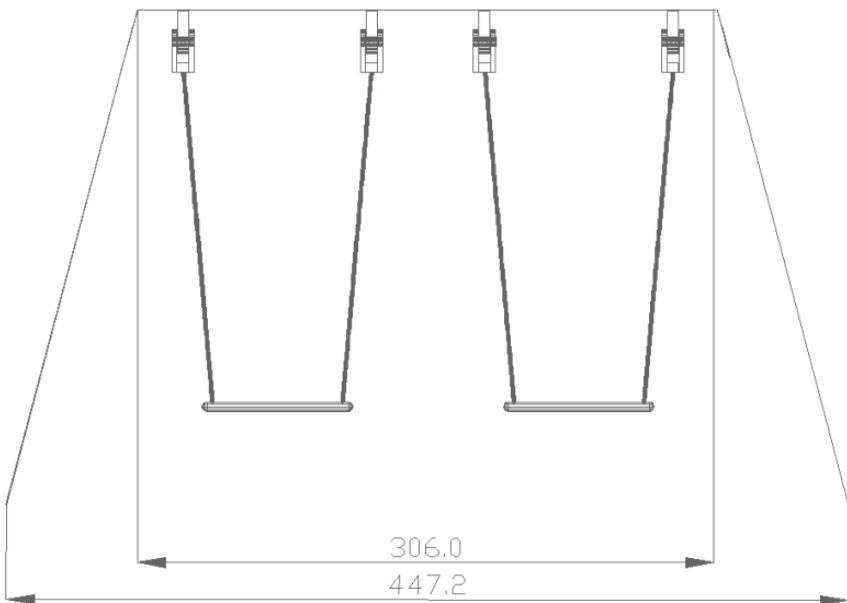
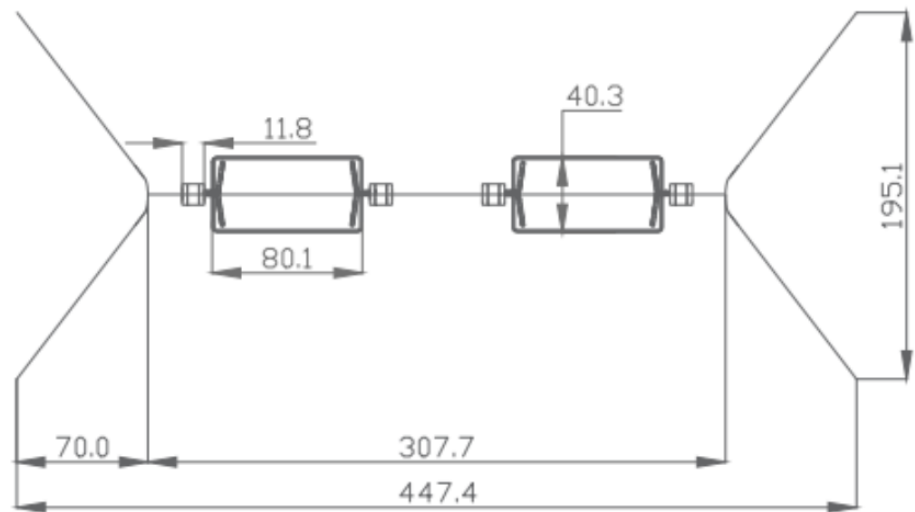
8.1 PLANOS



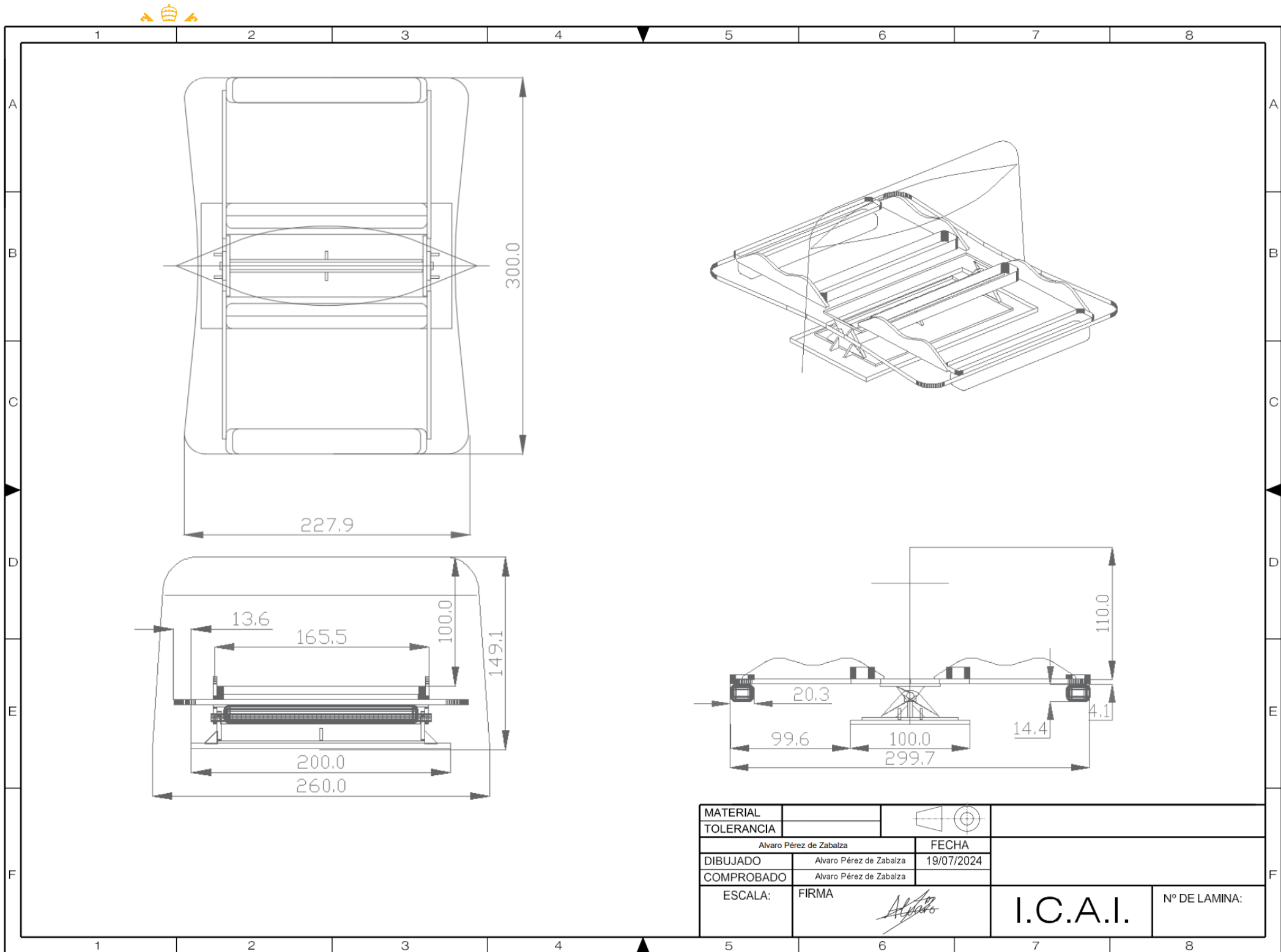
MATERIAL					
TOLERANCIA					
Alvaro Pérez de Zabalza		FECHA			
DIBUJADO	Alvaro Pérez de Zabalza	19/07/2024			
COMPROBADO	Alvaro Pérez de Zabalza				
ESCALA:	FIRMA			I.C.A.I.	Nº DE LAMINA:

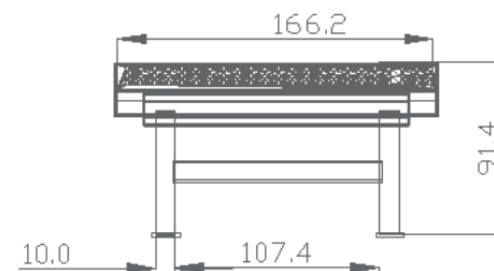
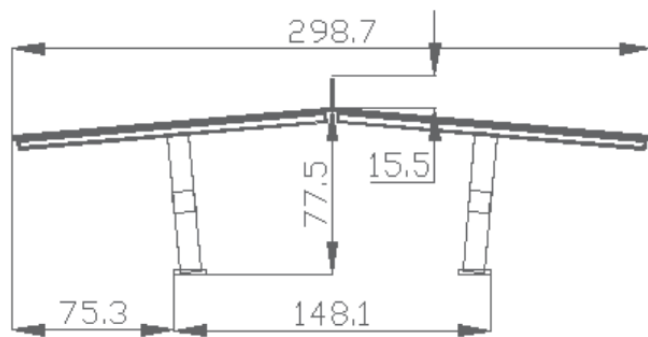
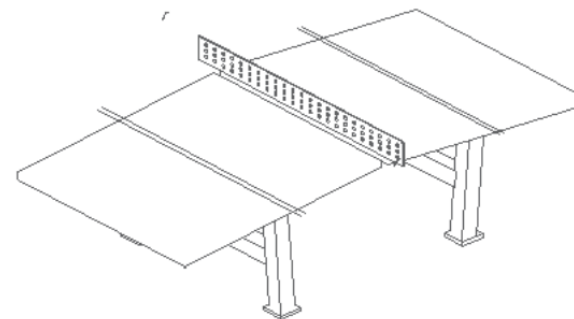
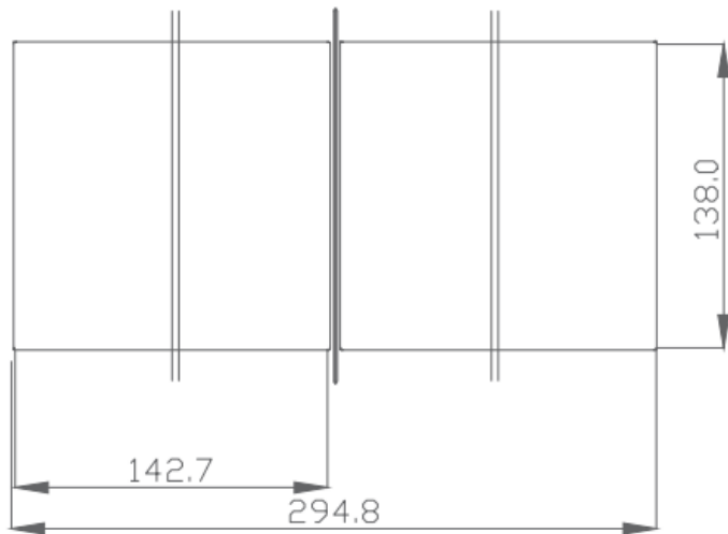


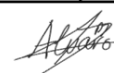
MATERIAL				
TOLERANCIA				
Alvaro Pérez de Zabalza		FECHA		
DIBUJADO	Alvaro Pérez de Zabalza	19/07/2024		
COMPROBADO	Alvaro Pérez de Zabalza			
ESCALA:	FIRMA			
I.C.A.I.			Nº DE LAMINA:	

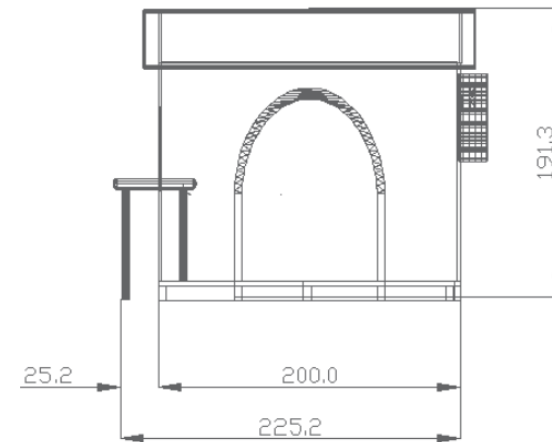
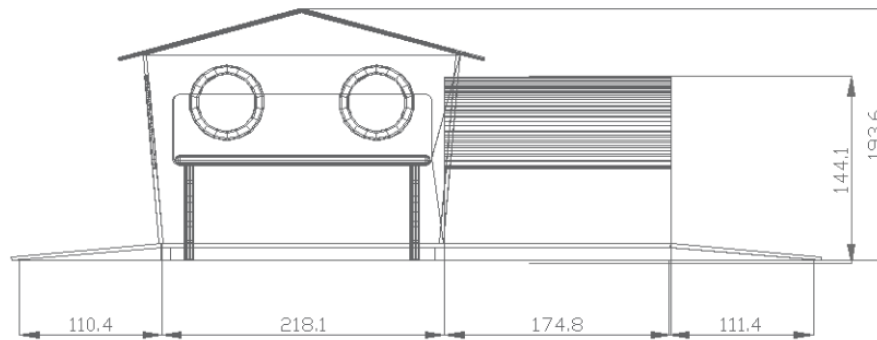
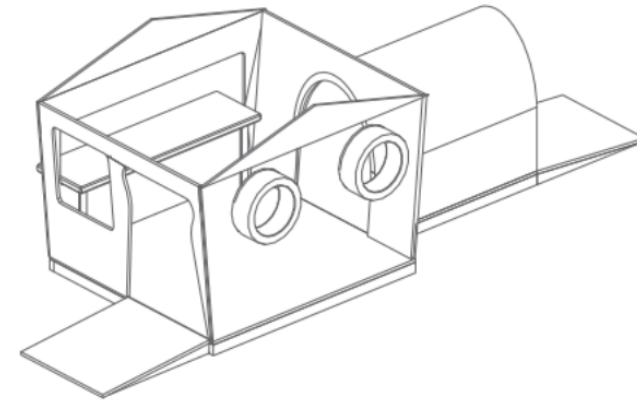
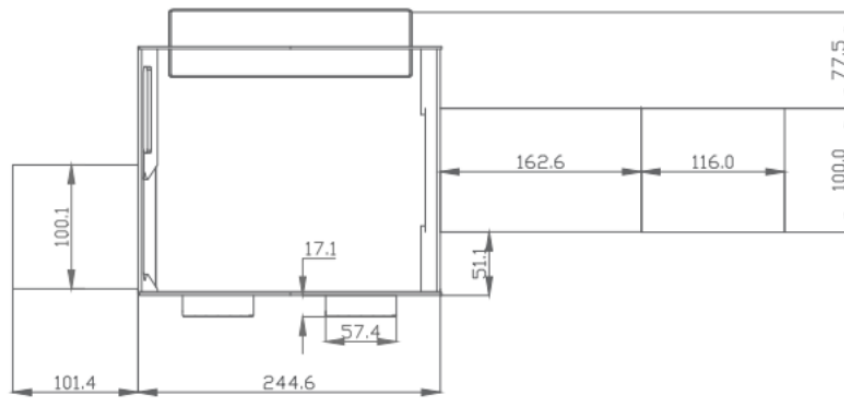


MATERIAL			
TOLERANCIA			
Alvaro Pérez de Zabalza		FECHA	
DIBUJADO	Alvaro Pérez de Zabalza	19/07/2024	
COMPROBADO	Alvaro Pérez de Zabalza		
ESCALA:	FIRMA		
		I.C.A.I.	Nº DE LAMINA:

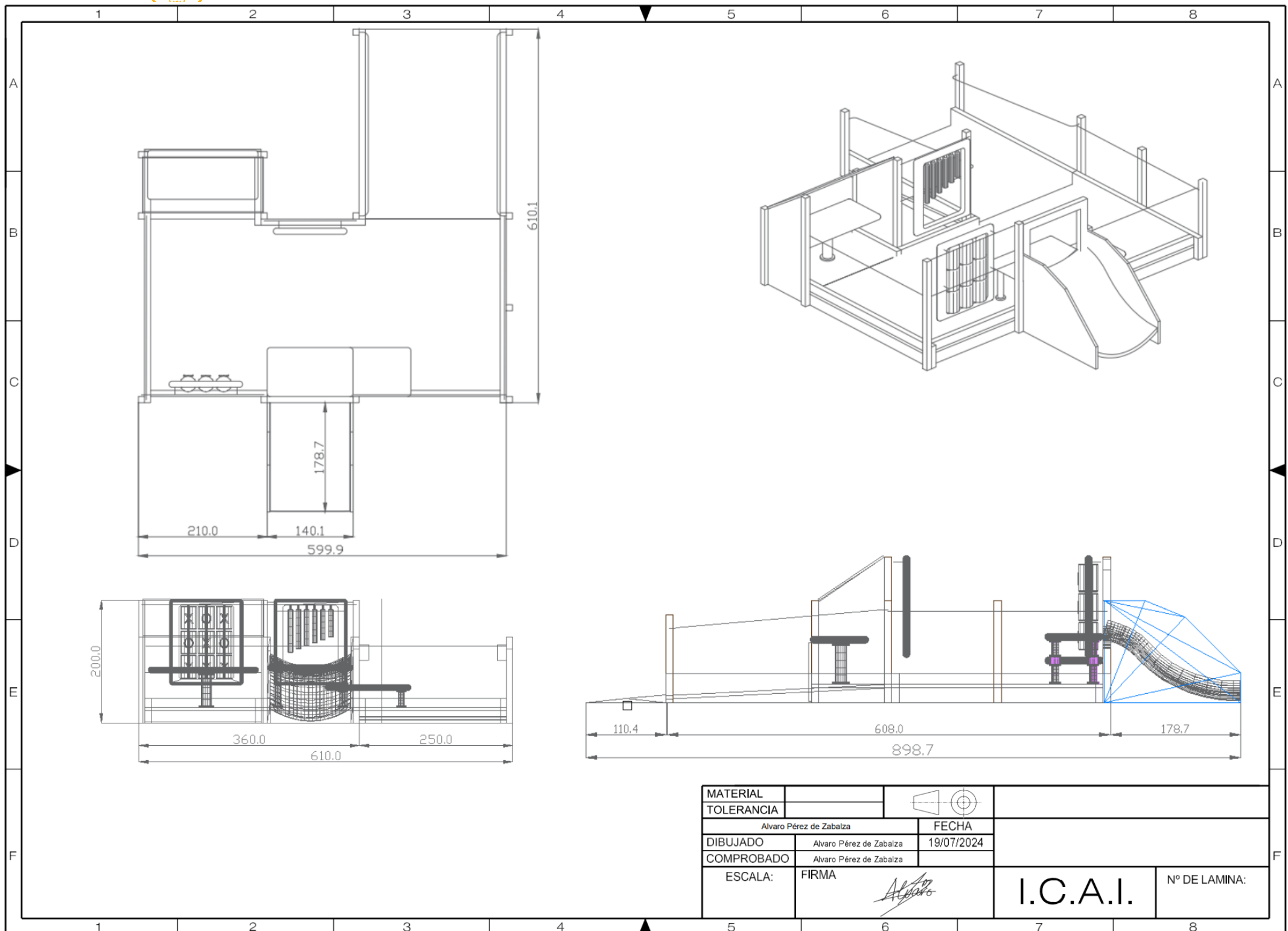


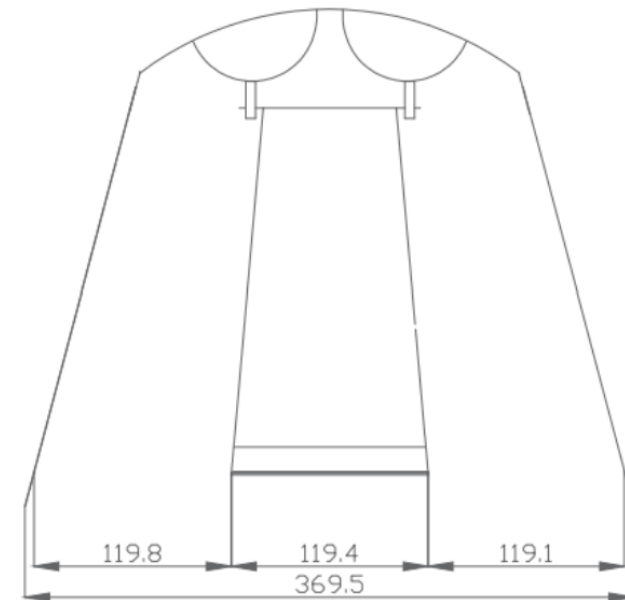
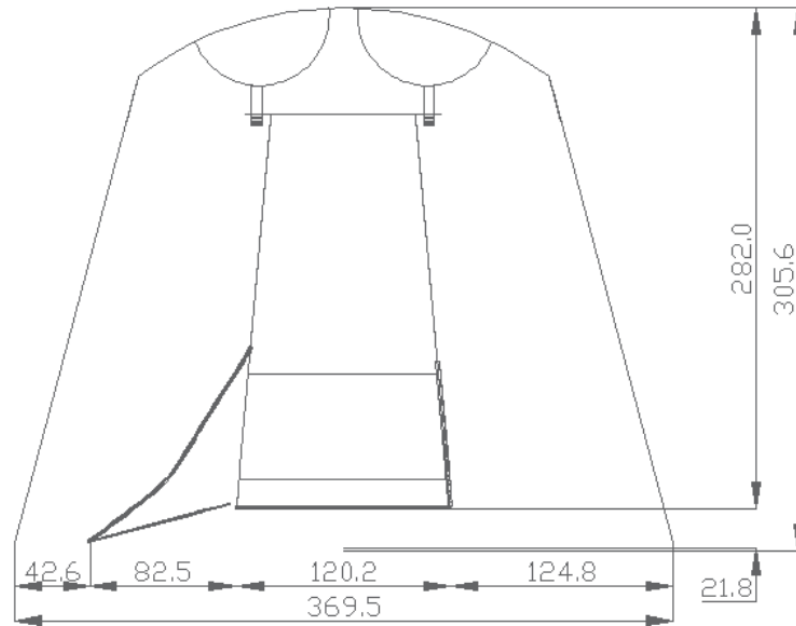
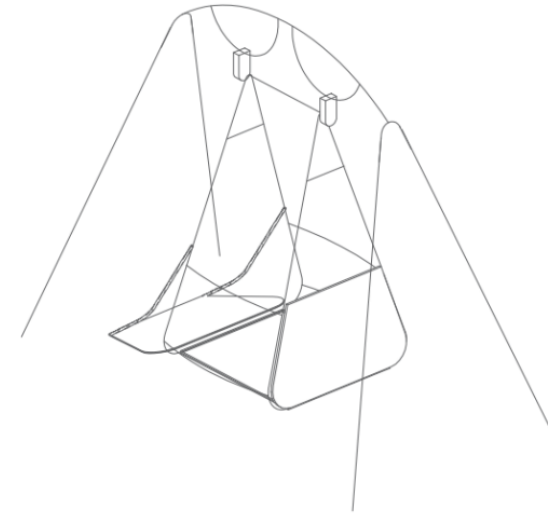
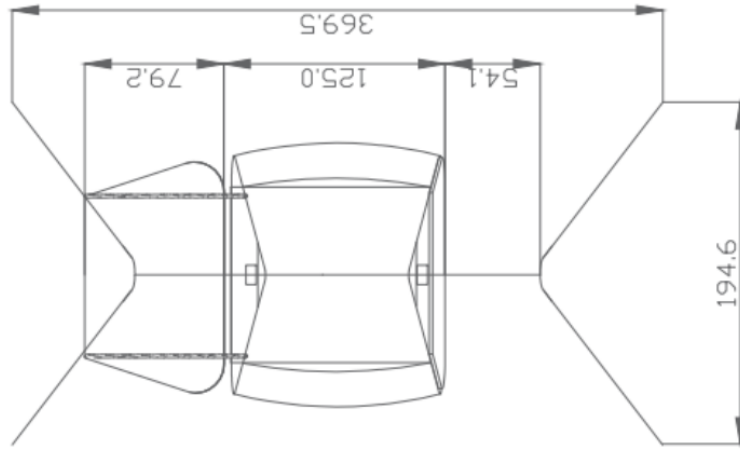


MATERIAL					
TOLERANCIA					
Alvaro Pérez de Zabalza		FECHA			
DIBUJADO	Alvaro Pérez de Zabalza	19/07/2024			
COMPROBADO	Alvaro Pérez de Zabalza				
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.	Nº DE LAMINA:	



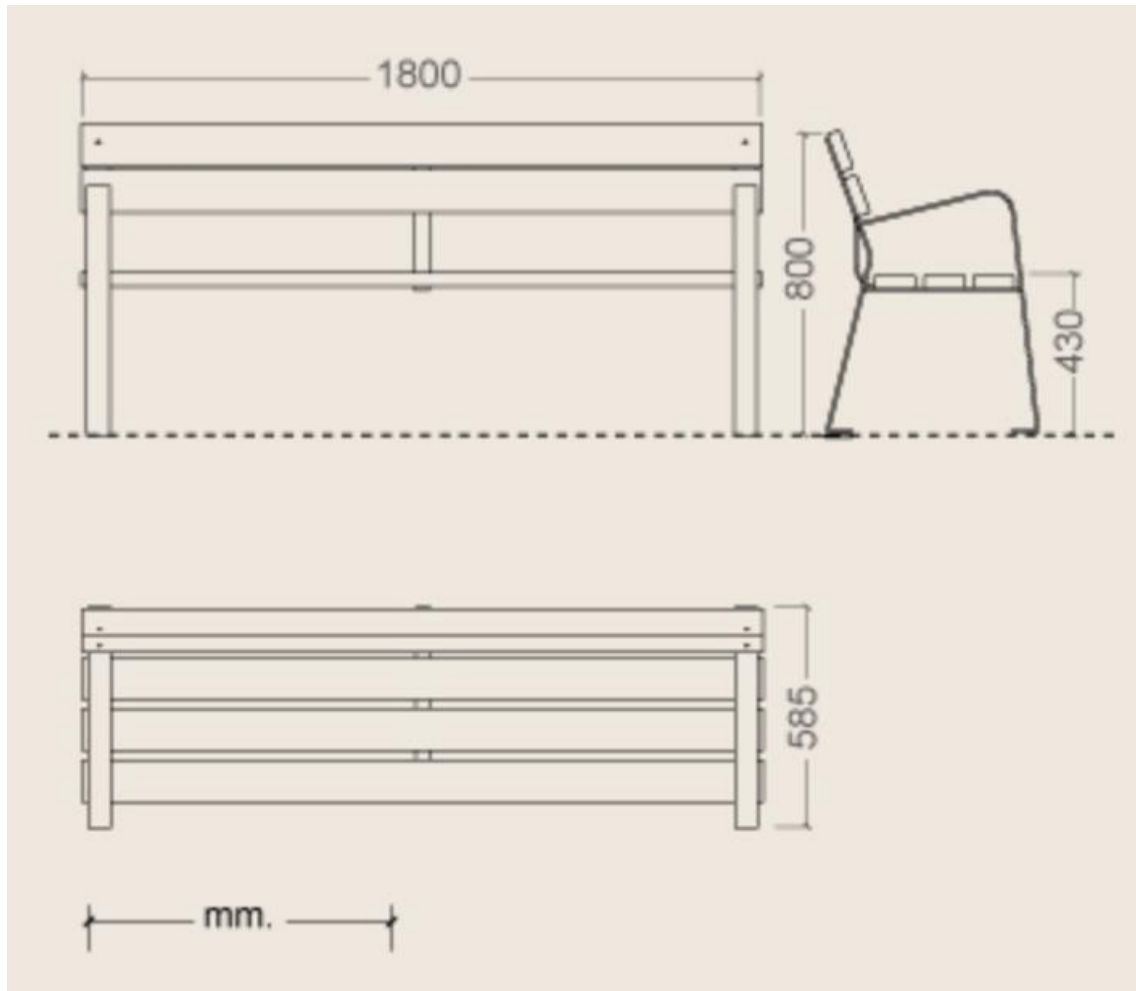
MATERIAL			
TOLERANCIA			
Alvaro Pérez de Zabalza		FECHA	
DIBUJADO	Alvaro Pérez de Zabalza	19/07/2024	
COMPROBADO	Alvaro Pérez de Zabalza		
ESCALA:	FIRMA		
I.C.A.I.			Nº DE LAMINA:





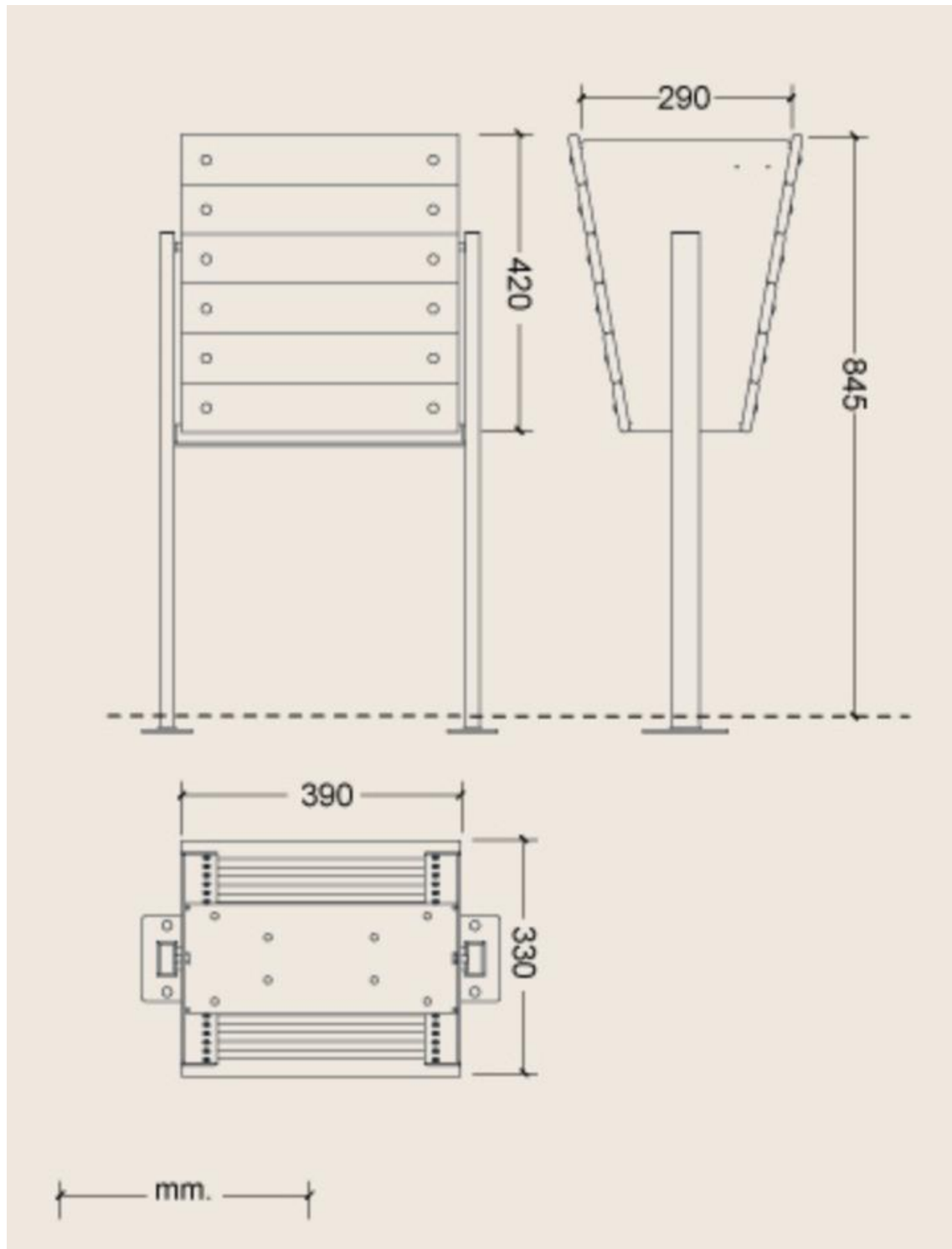
MATERIAL				
TOLERANCIA				
Alvaro Pérez de Zabalza		FECHA		
DIBUJADO	Alvaro Pérez de Zabalza	19/07/2024		
COMPROBADO	Alvaro Pérez de Zabalza			
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.	Nº DE LAMINA:

8.1.9 PLANO BANCO



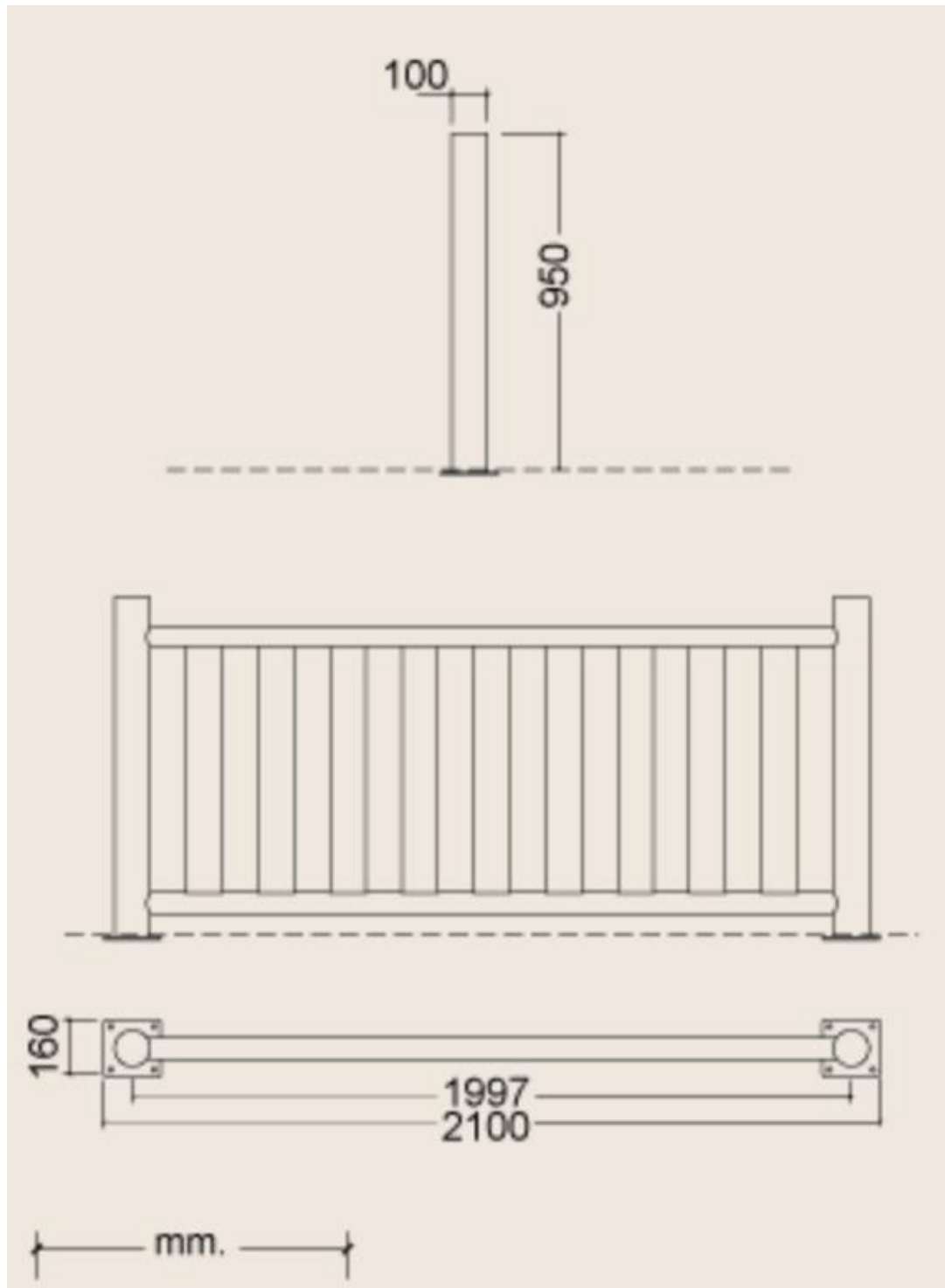
Plano 2: Banco

8.1.10 PLANO PAPELERA



Plano 3: Papelera

8.1.11 PLANO VALLADO



Plano 4: Valla

8.2 FICHAS TÉCNICAS

8.2.1 INFORME PVSYST DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN SOLAR



Version 7.4.1

PVsyst - Simulation report

Standalone system

Project: 2024 Parque APZ

Variant: 20240612 Parque APZ - Alicante

Standalone system with batteries

System power: 728 Wp

Alicante - Spain

Author



PVsyst V7.4.1

VC0, Simulation date:
12/06/24 14:12
with v7.4.1

Project: 2024 Parque APZ

Variant: 20240612 Parque APZ - Alicante

Project summary			
Geographical Site Alicante Spain	Situation		Project settings
	Latitude	38.35 °N	Albedo 0.20
	Longitude	-0.48 °W	
	Altitude	19 m	
	Time zone	UTC+1	
Meteo data Alicante Meteonorm 8.1 (2003-2017) - Sintético			

System summary			
Standalone system		Standalone system with batteries	
PV Field Orientation		User's needs	
Fixed plane		Daily household consumers	
Tilt/Azimuth		Constant over the year	
30 / 0 °		Average5.7 kWh/Day	
System information			
PV Array		Battery pack	
Nb. of modules		Technology	
Pnom total		Nb. of units	
4 units		Lithium-ion, LFP	
728 Wp		34 units	
		Voltage	
		218 V	
		Capacity	
		150 Ah	

Results summary			
Useful energy from solar	1194.59 kWh/year	Specific production	1641 kWh/kWp/year
Missing Energy	894.67 kWh/year	Perf. Ratio PR	80.85 %
Excess (unused)	0.02 kWh/year	Available solar energy	1230.13 kWh/year
		Solar Fraction SF	57.18 %

Table of contents	
Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Detailed User's needs	4
Main results	5
Loss diagram	6
Predef. graphs	7



Project: 2024 Parque APZ

Variant: 20240612 Parque APZ - Alicante

PVsyst V7.4.1

VC0, Simulation date:
12/06/24 14:12
with v7.4.1

General parameters

Standalone system

PV Field Orientation

Orientation
Fixed plane
Tilt/Azimuth 30 / 0 °

User's needs

Daily household consumers
Constant over the year
Average 5.7 kWh/Day

Standalone system with batteries

Sheds configuration

No 3D scene defined

Models used

Transposition Perez
Diffuse Perez, Meteonorm
Circumsolar separate

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer Generic
Model HIS-M182SF
(Original PVsyst database)
Unit Nom. Power 182 Wp
Number of PV modules 4 units
Nominal (STC) 728 Wp
Modules 4 Strings x 1 In series
At operating cond. (50°C)
Pmpp 657 Wp
U mpp 23 V
I mpp 29 A

Controller

Universal controller
Technology MPPT converter
Temp coeff. -5.0 mV/°C/Elem.

Converter

Maxi and EURO efficiencies 97.0 / 95.0 %

Total PV power

Nominal (STC) 0.728 kWp
Total 4 modules
Module area 5.8 m²
Cell area 5.3 m²

Battery

Manufacturer Generic
Model Adjustable Li-Ion
Technology Lithium-ion, LFP
Nb. of units 2 in parallel x 17 in series
Discharging min. SOC 10.0 %
Stored energy 28.3 kWh

Battery Pack Characteristics

Voltage 218 V
Nominal Capacity 150 Ah (C10)
Temperature External ambient temperature

Battery Management control

Threshold commands as SOC calculation
Charging SOC = 0.96 / 0.80
Discharging SOC = 0.10 / 0.35

Array losses

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance
Uc (const) 29.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

DC wiring losses

Global array res. 13 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Serie Diode Loss

Voltage drop 0.7 V
Loss Fraction 2.7 % at STC

Module Quality Loss

Loss Fraction 1.5 %

Module mismatch losses

Loss Fraction 0.0 % at MPP

Strings Mismatch loss

Loss Fraction 0.2 %

IAM loss factor

ASHRAE Param.: IAM = 1 - bo (1/cos i - 1)
bo Param. 0.05



Project: 2024 Parque APZ

Variant: 20240612 Parque APZ - Alicante

PVsyst V7.4.1

VC0, Simulation date:
12/06/24 14:12
with v7.4.1

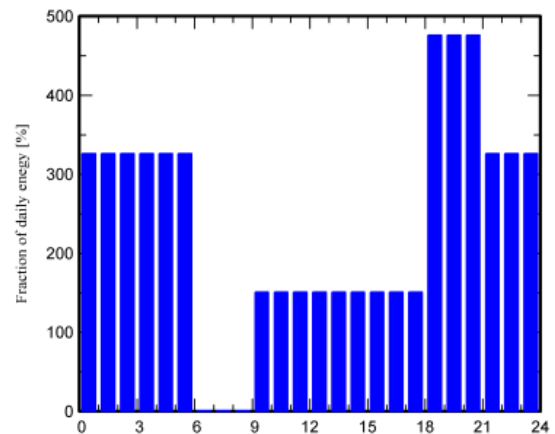
Detailed User's needs

Daily household consumers, Constant over the year, average = 5.7 kWh/day

Annual values

	Nb.	Power	Use	Energy
		W	Hour/day	Wh/day
Farolas LED	25	13/lamp	12.0	3900
TV / PC / móvil	10	15/app	12.0	1800
Consumidores en espera			24.0	24
Total daily energy				5724

Hourly distribution





Project: 2024 Parque APZ
Variant: 20240612 Parque APZ - Alicante

PVsyst V7.4.1

VC0, Simulation date:
12/06/24 14:12
with v7.4.1

Main results

System Production

Useful energy from solar 1194.59 kWh/year
Available solar energy 1230.13 kWh/year
Excess (unused) 0.02 kWh/year

Perf. Ratio PR 80.85 %
Solar Fraction SF 57.18 %

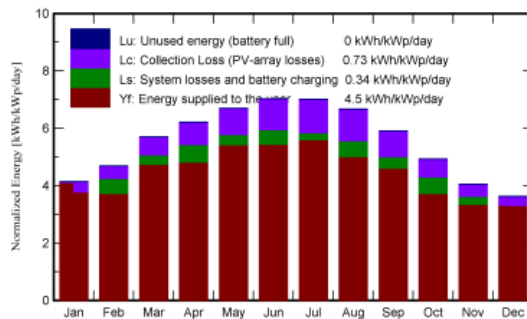
Loss of Load

Time Fraction 44.6 %
Missing Energy 894.67 kWh/year

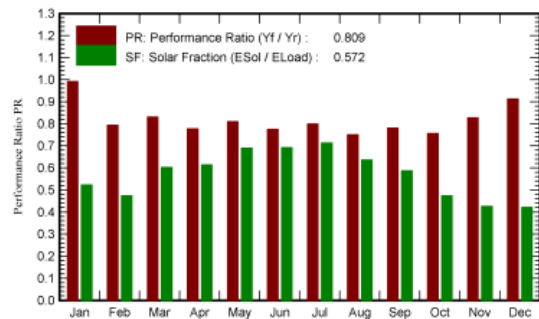
Battery aging (State of Wear)

Cycles SOW 98.3 %
Static SOW 89.9 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	E_Avail kWh	EUnused kWh	E_Miss kWh	E_User kWh
January	77.9	125.5	82.0	0.002	84.6	92.8
February	91.9	128.5	83.1	0.000	84.4	75.9
March	141.8	172.6	109.8	0.000	70.5	106.9
April	171.2	181.5	113.7	0.004	66.3	105.4
May	210.0	202.0	124.9	0.000	55.1	122.3
June	223.1	205.1	124.4	0.000	52.8	118.9
July	224.7	211.6	126.1	0.000	51.0	126.5
August	197.1	201.7	120.4	0.006	64.5	113.0
September	150.0	172.9	104.8	0.000	70.9	100.8
October	114.7	149.3	93.2	0.002	93.3	84.1
November	78.8	118.7	76.0	0.004	98.6	73.2
December	67.2	109.9	71.7	0.004	102.7	74.8
Year	1748.7	1979.4	1230.1	0.021	894.7	1194.6

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation
GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings
E_Avail Available Solar Energy
EUnused Unused energy (battery full)
E_Miss Missing energy

E_User Energy supplied to the user

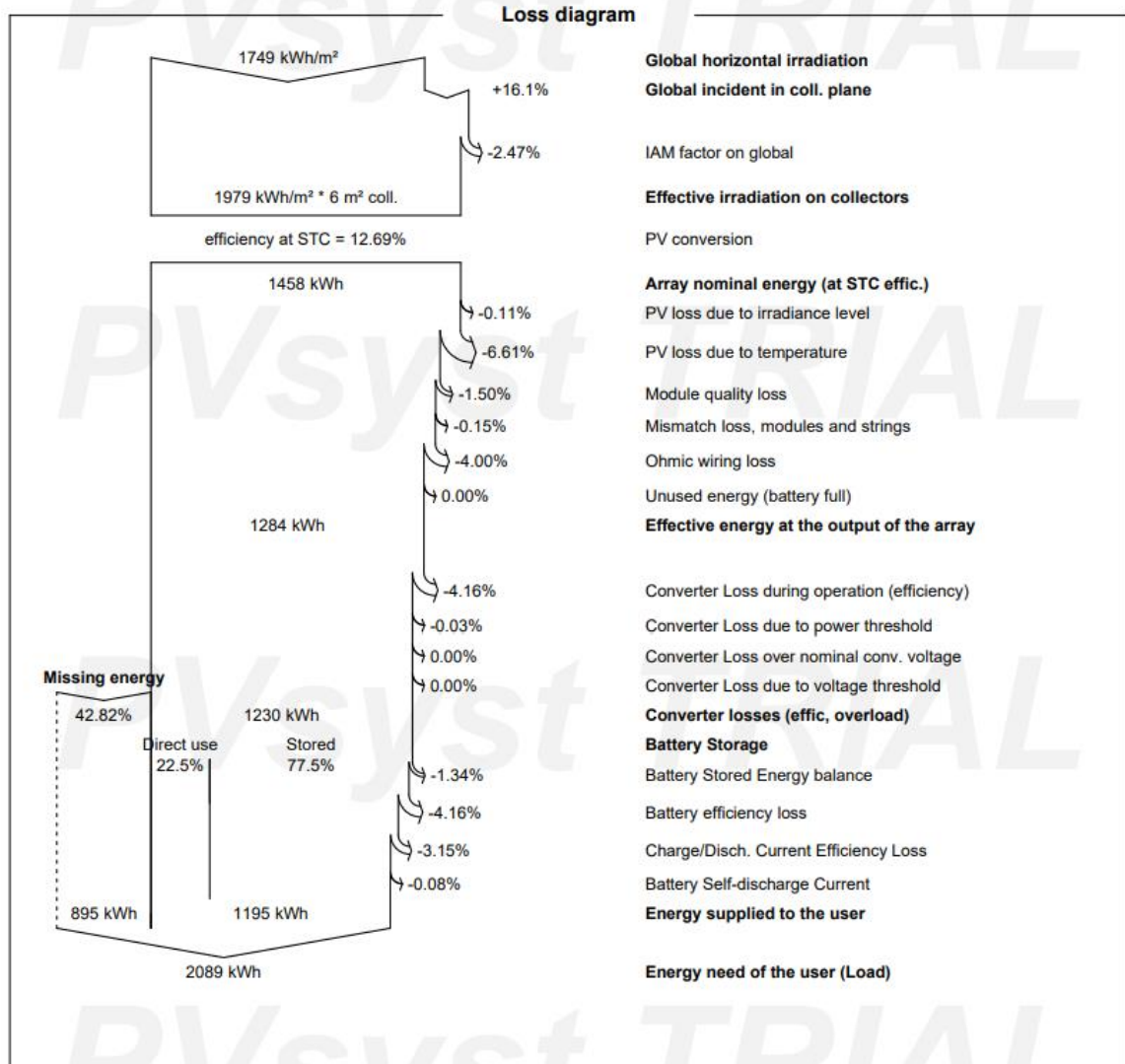


PVsyst V7.4.1

VC0, Simulation date:
 12/06/24 14:12
 with v7.4.1

Project: 2024 Parque APZ

Variant: 20240612 Parque APZ - Alicante





Project: 2024 Parque APZ

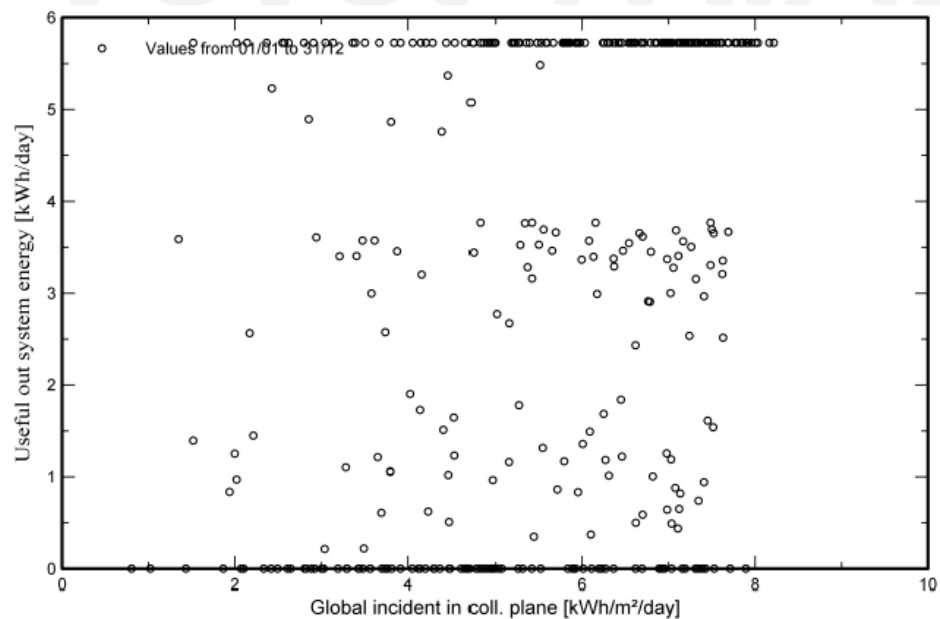
Variant: 20240612 Parque APZ - Alicante

PVsyst V7.4.1

VC0, Simulation date:
12/06/24 14:12
with v7.4.1

Predef. graphs

Diagrama entrada/salida diaria



8.2.2 FICHA TÉCNICA DE LA PLACA SOLAR UTILIZADA



Hyundai HiS-M 182 SF – 206 SF



Multicrystalline Photovoltaic Module

Produktmerkmale

- High-power module using 6" multicrystalline solar cells
- 54 solar cells connected in series
- Up to 14.2 % module efficiency
- Use of high transmission low-iron tempered glass, EVA plastic, weather-protection film and anodised aluminium frame for prolonged use
- 3 bypass diodes to prevent power decrease by partial shade.
- Manufactured in ISO 9001 and 14001 certified facility
- 10 year performance guarantee for a 90 % power output
- 25 year performance guarantee for a 80 % power output

We develop energy and markets.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Parameters

HiS-M		1825F	1845F	1885F	1915F	1945F	1975F	2005F	2035F	2065F
Nominal power	P_N	182 W _p	184 W _p	188 W _p	191 W _p	194 W _p	197 W _p	200 W _p	203 W _p	206 W _p
Nominal voltage	U_N	25.9 V	26.0 V	26.2 V	26.3 V	26.4 V	26.6 V	26.7 V	26.9 V	27.1 V
Nominal current	I_N	7.06 A	7.11 A	7.20 A	7.27 A	7.34 A	7.42 A	7.47 A	7.54 A	7.61 A
Open circuit voltage	U_{OC}	32.7 V	32.8 V	33.0 V	33.0 V	33.1 V	33.3 V	33.6 V	33.7 V	33.8 V
Short circuit current	I_{SC}	7.80 A	7.81 A	7.87 A	7.96 A	8.04 A	8.12 A	8.19 A	8.27 A	8.34 A
Module efficiency	η	12.6 %	12.7 %	13.0 %	13.2 %	13.4 %	13.6 %	13.8 %	14.0 %	14.2 %

Electrical data at standard test conditions (STC: 1000 W/qm, 25 °C, AM 1.5)

SPECIFICATIONS

Parameters

No. of cells	54 in series
Maximal system voltage	1,000 V
Performance Tolerance	± 3 %
Cable connection	4 mm ² cables, TYCO-connectors
Bypass diodes	3 pcs.

Temperature coefficients

Temperature coefficient of P_N	-0.43 %/K
Temperature coefficient of U_{OC}	-0.32 %/K
Temperature coefficient of I_{SC}	+0.056 %/K

Mechanical parameters

Dimensions	983 x 1,476 x 35 mm
Weight	17 kg
Mechanical Ratings	Max. 2,400 Pa

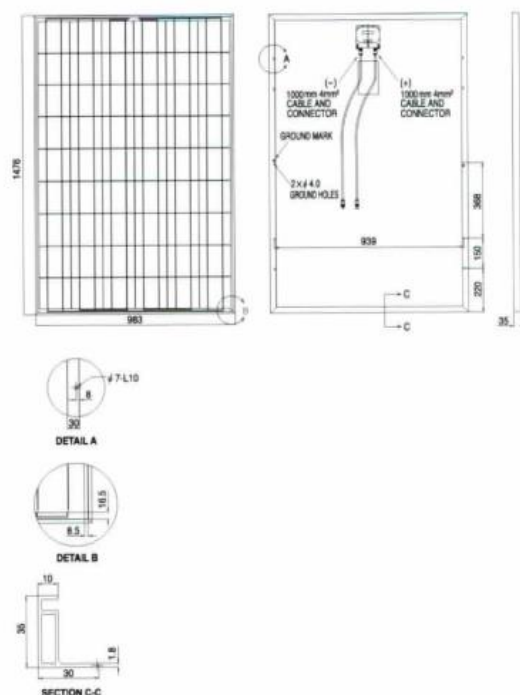
Absolute Maximum Ratings

Operating temperature	-20 to +40 °C
Ambient temperature	-20 to +40 °C

Qualifications

IEC 61215, IEC 61730
Made in Korea

OUTLINE DIMENSIONS



 **HYUNDAI**
 HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD.

Specifications are subject to change without notice.
This document is the exclusive property of SunEnergy Europe and shall not be reproduced or copied or transformed to any other format without prior permission of SunEnergy Europe.

CONTACT

Version 05.09



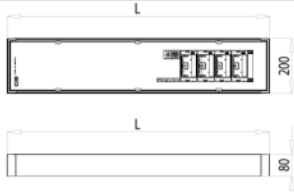
SunEnergy Europe GmbH
 Fuhrentwiete 10 | D-20355 Hamburg
 phone +49(0)40 52 01 43-0
 fax +49(0)40 52 01 43-200
 info@SunEnergy.eu | www.SunEnergy.eu

8.2.3 FICHA TÉCNICA DE LA LUMINARIA IMPLEMENTADA

Product Sheet

TECHNICAL DIVISION

MOD 2.0 URBAN 200



Rev. NOV-22

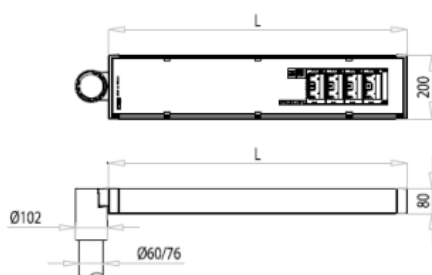
MOD2.0



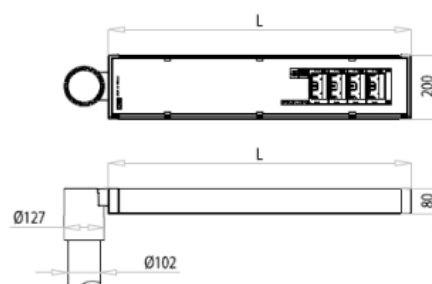
MOD 2.0 URBAN 200	
MAIN CHARACTERISTICS	
Applications	Street, urban and architectural lighting.
Optic	STE-M/S: Asymmetrical optic for suburban street lighting. STU-M/S: Asymmetrical optic for street, urban and cycle-path lighting. STW: Asymmetrical optic for wide urban and suburban road lighting, specific for wet asphalts. SV/SV2: Asymmetrical optic for narrow urban streets or highway entrance/exit turns. S05: Asymmetrical optic for street, urban and green areas lighting. OP-DX/SX: Asymmetrical optic for crosswalks lighting. STA/STA1: Asymmetrical optic for V and P categories. ASP/ASC: Asymmetrical optics for floodlighting. Colour temperature: 4000K (3000K optional) CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Photobiological safety class: EXEMPT GROUP LED source efficiency: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K
Insulation class	II, I
Protection degree	IP66
Dimensions	See the table
Weight	max 11kg
Exposed surface	Side max 0.08m ² Top max 0.19m ²
Mounting	TP: post-top Ø60-70-76-102mm RX-2: post-top on rectangular poles 200x80mm AC: bracket on poles Ø102-114-127mm
Tilt Angle	0°
LED Modules	Removable / Replaceable
Gear tray	Removable plate.
Operating temp.	-40°C / +50°C
Storage temp.	-40°C / +80°C
Main reference standards	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
    	
ELECTRICAL CHARACTERISTICS	
Rated voltage	220÷240V 50/60Hz
Power factor	>0,95 (at full load - F, DA, DAC)
On-load switch	Included, with integrated cable clamp (version L=800 – 950mm)
Mains connection	For cables max section 4mm ² (on-load switch version) Cable H07RN-F nx1.5mm ² (version L=350 - 500 - 650mm) Optional: connector M/F IP66/68 for cables max. 2,5mm ² , Ømax. 12mm
Surge protection	Up to 10kV With SPD (optional) 10kV / 10kV CM/DM
SPD (optional)	10kV-10kA, type 2+3, with LED signal and thermo fuse to disconnect load at the end of life.
Control system (options)	F: Fixed power not dimmable. DA: Automatic dimming (virtual midnight) with default profile. DAC: Custom DA profile. FLC: Constant light flux. WL: Wireless single point communication system. DALI: Digital dimming interface DALI. NEMA: Socket 7 pin (ANSI C136.41).
Optical unit lifetime (Tq=25°C, 700mA)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM-21
MATERIALS	
Fixing	Die-cast aluminium UNI EN 1706. Powder painted.
Heat-sink	Extruded aluminium. Powder painted.
Closure hook	Stainless steel springs.
Optic	99.85% aluminium with a surface finish in 99.95% with vacuum-sealed deposition. Aluminium grade class A+ (DIN EN 16268)
Screen	Flat tempered glass, 5mm thickness high transparency.
Cable gland	Plastic M20x1.5 - IP68
Gasket	Polyurethane
Colour	Graphite - Cod. 01

LED MODULES	LUMINAIRE LENGHT L (mm)	ON-LOAD SWITCH	PHOTOCELL (NEMA-ZODION)	CABLE
n. 1 module 0F2H1/0F2/0F3	350	☒	☒	0,5 m
	500	☒	☒	0,5 m
n. 2 modules 0F2H1/0F2/0F3	500	☒	☒	0,5 m
	650	☒	☒	0,5 m
	800	☒	☒	on request
n. 3 modules 0F2H1/0F2/0F3	800	☒	☒	on request
	950	☒	☒	on request
n. 4 modules 0F2H1/0F2/0F3	950	☒	☒	on request
n. 1 module 0F6	500	☒	☒	0,5 m
	535	☒	☒	0,5 m
	650	☒	☒	0,5 m
	800	☒	☒	on request
n. 2 modules 0F6	950	☒	☒	on request

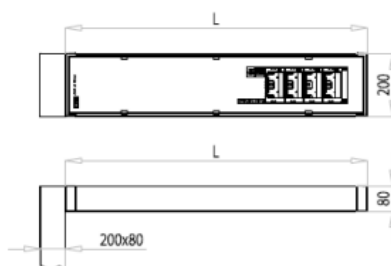
TP Ø60/76



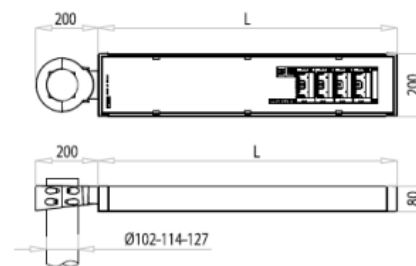
TP Ø102mm



RX-2



AC



LUMINAIRE	OPTIC	LED CURRENT (mA)	RATED LUMINAIRE FLUX* (Tq=25°C, 4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/D.A/DAC, W)	LUMINAIRE EFFICACY (Tq=25°C, lm/W)	RATED LED FLUX* (Tj=85°C, 4000K, lm)	RATED LED POWER* (Tj=85°C, W)
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.5-1M	S05	525	1880	16	117	2184	13
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.5-2M	STU-M		3690	30.5	120	4368	26
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.5-3M	STU-S		5530	44	125	6553	39
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.5-4M	SV		7150	57	125	8737	52
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.7-1M	S05	700	2420	21.5	112	2765	17
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.7-2M	STU-M		4720	40	118	5530	35
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.7-3M	STU-S		7030	58	121	8295	53
MOD 2.0 URBAN 200 0F2H1 4.7-4M	SV		8990	76	118	11060	71
MOD 2.0 URBAN 200 0F3 4.5-1M	STE-M STE-S STW	525	2610	21.5	121	2950	17
MOD 2.0 URBAN 200 0F3 4.5-2M			5160	39	132	5901	34
MOD 2.0 URBAN 200 0F3 4.5-3M			7490	57	131	8851	52
MOD 2.0 URBAN 200 0F3 4.5-4M			9950	76	130	11802	69
MOD 2.0 URBAN 200 0F3 4.7-1M	STE-M STE-S STW	700	3270	28	116	3735	23
MOD 2.0 URBAN 200 0F3 4.7-2M			6530	52	125	7470	47
MOD 2.0 URBAN 200 0F3 4.7-3M			9420	76	123	11205	71
MOD 2.0 URBAN 200 0F3 4.7-4M			12550	102	123	14940	94
MOD 2.0 URBAN 200 0F6 4.5-1M	OP-DX OP-SX	525	5160	39	132	5901	34
MOD 2.0 URBAN 200 0F6 4.5-2M			9950	76	130	11802	69
MOD 2.0 URBAN 200 0F6 4.7-1M	OP-DX OP-SX	700	6530	52	125	7470	47
MOD 2.0 URBAN 200 0F6 4.7-2M			12550	102	123	14940	94